



RAPPORT SCIENTIFIQUE 2023

ACTIONS POUR LA RECHERCHE SUR LES CANCERS

L'Institut national du cancer (INCa) est l'agence d'expertise sanitaire et scientifique en cancérologie chargée de coordonner la lutte contre les cancers en France.

Groupe de travail

Coordination scientifique

Fotine LIBANJE

Pôle Recherche et Innovation, Institut national du cancer

Contributions

Pôle Recherche et Innovation, Institut national du cancer

ITMO Cancer

Coordination éditoriale et graphique

Service Publications et valorisation, direction de la Communication et de l'Information,
Institut national du cancer

Ce document doit être cité comme suit : © Rapport scientifique 2023 – Actions pour la recherche sur les cancers, collection « Documents institutionnels », Institut national du cancer, juin 2025.

Ce document est publié par l'Institut national du cancer qui en détient les droits.

Les informations figurant dans ce document peuvent être réutilisées dès lors que :

- 1) leur réutilisation entre dans le champ d'application de la loi N° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée ;
- 2) ces informations ne sont pas altérées et leur sens dénaturé ;
- 3) leur source et la date de leur dernière mise à jour sont mentionnées.

Ce document est téléchargeable sur cancer.fr

NOTE AUX LECTEURS

Ce rapport scientifique est un document interactif. Il est enrichi de fonctionnalités vous permettant de naviguer entre les différentes parties, d'accéder rapidement aux informations importantes et de consulter des ressources complémentaires. Les éléments cliquables sont soulignés.

N'imprimez ce document que si nécessaire.

Comment utiliser ce document ?

Ce rapport scientifique est enrichi de plusieurs fonctionnalités interactives :

- une barre de navigation horizontale, en haut du document, permettant un accès direct au sommaire (A), à la partie « Focus sur 2023 » (B) et aux quatre parties principales du document (C) ;
- des boutons placés en bas de chaque page, pour un accès simplifié aux chiffres clés, aux recommandations et à la liste des programmes de financement (D), et aux annexes, aux abréviations et à la liste des figures et tableaux (E).

FOCUS SUR 2023

A

1

Domaines scientifiques couverts par les projets de recherche financés

B

2

Évaluation et analyse d'impact

C

3

Les activités de l'Institut national du cancer

C

4

Les activités de l'ITMO Cancer

C

5

Bilan de financement de la recherche sur les cancers

C

1.1. Pour la compréhension de la biologie du cancer : 50 projets

Cinquante projets parmi les projets financés concernent, au moins en partie, des recherches ayant pour objectif de mieux comprendre la biologie du cancer (Figure 9). La plupart de ces projets (40 projets) concernent la recherche fondamentale et sont financés par le programme de soutien à la recherche fondamentale sur les cancers, PLBIO. Quatre projets financés par le programme pour la recherche interdisciplinaire, PAIROBC, étudient la biologie du cancer dans le contexte de l'obésité. Un projet financé par le programme dédié à l'étude des substances psychoactives et les comportements addictifs et leur rôle en matière de cancer, SPA-CPA, étudie les effets du tabagisme sur

la biologie du cancer du poulmon. En outre, trois projets financés par des programmes consacrés aux cancers pédiatriques, PEDIAMOB et INTERPEDIA, étudient spécifiquement la biologie de cancers pédiatriques.

Contribution de la recherche fondamentale

Plus de 75 % des projets financés par le programme de soutien à la recherche fondamentale (PLBIO) comprennent des objectifs liés à la compréhension des mécanismes biologiques de la transformation cellulaire et de la progression des maladies. 35 % de ces projets se concentrent spécifiquement sur l'interaction des cellules tumorales avec le micro-environnement (mobilité cellulaire, invasion tumorale, métastases, cellules souches cancéreuses, micro-environnement immunologique ou angiogénèse).

Les thèmes de recherche abordés par les projets financés incluent :

- la signalisation cellulaire, notamment la biosynthèse des protéines et le métabolisme cellulaire ;
- le micro-environnement tumoral : la majorité des projets étudient le rôle des macrophages associés à la tumeur et des lymphocytes infiltrant la tumeur ;
- la génétique : avec des projets étudiant le vieillissement cellulaire et les dommages/réparations de l'ADN ;
- l'immunologie, notamment la surveillance immunitaire et les mécanismes d'échappement à la surveillance immunitaire. Nous notons également que plusieurs projets s'intéressent à l'immunothérapie.

Investigation de la biologie des cancers pédiatriques

Deux projets financés par le programme PLBIO s'intéressent aux cancers pédiatriques. Ils étudient la biologie de l'ostéosarcome, le développement de cancers rhabdoïdes cérébraux de type tumeur térétoïde/habdoïde atypique et la réponse à un traitement par Irinotecan de l'hépatoblastome

Figure 9

Programmes de financement et projets de recherche financés pour la compréhension de la biologie des cancers*

Programme	Nombre de projets
PLBIO	40
PAIROBC	4
PEDIAMOB	2
SPA	1
INTERPEDIA	1
Total	50

* Analyse des programmes gérés par l'INCa. Un projet peut être comptabilisé dans plusieurs domaines scientifiques (jusqu'à 3).

Chiffres clés

Recommandations

D

Liste des programmes de financement

Annexes

Abréviations

E

Liste des figures et tableaux

43

03

SOMMAIRE

ÉDITOS

Pr Norbert Ifrah, président de l'Institut national du cancer

Pr Bruno Quesnel, directeur du pôle Recherche et Innovation
de l'Institut national du cancer et directeur de l'Institut
thématique Cancer de l'Inserm

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL : AVIS ET RECOMMANDATIONS

Membres du conseil scientifique international en 2024

Avis et recommandations émises en 2024 sur l'activité 2023

RECOMMANDATIONS ÉMISES POUR L'ACTIVITÉ DE L'ANNÉE 2022 : OÙ EN SOMMES-NOUS ?

Les recommandations émises en 2023 et leur état d'avancement

> FOCUS SUR 2023 <

2023 en chiffres

2023 : 11 actions phares de l'Institut national du cancer

Liste des programmes de financement gérés en 2023

OBJECTIFS ET STRATÉGIE POUR LA RECHERCHE SUR LES CANCERS

05

05

07

09

09

10

12

12

14

15

18

38

41

1 DOMAINES SCIENTIFIQUES COUVERTS PAR LES PROJETS DE RECHERCHE FINANCÉS

42

2 ÉVALUATION ET ANALYSE D'IMPACT

50

3 LES ACTIVITÉS DE L'INSTITUT NATIONAL DU CANCER

63

4 LES ACTIVITÉS DE L'ITMO CANCER

88

5 BILAN DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SUR LES CANCERS

99

ANNEXES

106



ÉDITO

La recherche au service de la lutte contre les cancers



Pr Norbert Ifrah,
président de l'Institut
national du cancer



En 2023, l'Institut national du cancer poursuit avec dynamisme ses actions et investissements pour développer une recherche sur les cancers à la fois innovante et ciblée, au service d'une stratégie de lutte contre les cancers à fort impact.

Cette année marque un tournant grâce au partenariat de l'Institut avec le Cancer Grand Challenges, une initiative conjointe de Cancer Research UK et du National Cancer Institute des États-Unis. Nous sommes fiers de contribuer à ce programme, qui offre des financements significatifs à

des projets de recherche internationaux d'exception, afin de relever les défis majeurs de la lutte contre les cancers.

L'année 2023 célèbre aussi les 20 ans des Cancéropôles, le premier programme structurant de l'Institut, symbole de notre engagement à bâtir une communauté de recherche dynamique, collaborative et durable. Dans cette optique, nous avons continué à structurer le paysage de la recherche en 2023.

D'abord, avec la certification de trois PEDIACRIEX, centres d'excellence pour la recherche en oncologie pédiatrique, notre objectif est de renforcer les collaborations entre experts en oncologie pédiatrique. Ces centres ouvrent la voie à de nouvelles synergies, favorisant des hypothèses de recherche novatrices et des avancées centrées sur les jeunes patients.

Ensuite, par la mise en place du réseau UNITC, consacré aux thérapies par cellules CAR-T, nous soutenons la coopération entre équipes de recherche

académiques françaises dans ce domaine. Ce réseau vise à transformer les avancées de la recherche en thérapies concrètes pour les patients grâce à une dynamique de collaboration renforcée.

Enfin, avec la volonté de garantir un accès équitable aux innovations issues de la recherche, un programme a été lancé pour étendre l'accès aux essais cliniques dans les territoires d'outre-mer. Ce soutien permettra aux patients atteints de cancer résidant en outre-mer de bénéficier des opportunités offertes par les essais cliniques thérapeutiques.

Parce que près de la moitié des cancers pourraient être évités par des changements de comportement et une réduction de l'exposition aux facteurs de risque, l'Institut met un point d'honneur à investir dans la recherche en sciences humaines et sociales. Cette approche permet de mieux comprendre les comportements et d'adapter nos stratégies de prévention. Ainsi, en 2023, l'Institut a publié le Baromètre cancer,





qui dresse un état des lieux des perceptions et comportements des Français vis-à-vis des risques de cancers. Ces données sont précieuses afin d'orienter les actions de prévention et soulignent l'importance d'une recherche ciblée sur les facteurs de risque.

Dans cette logique, l'Institut a soutenu des projets explorant le lien entre obésités et cancers, notamment via le programme PAIR Obésités et cancers. Une Chaire de recherche dédiée aux inégalités sociales en lien avec les comportements tabagiques a également

été créée. Les conclusions de ces travaux devraient permettre de mettre en place des actions de prévention plus ciblées et adaptées.

Alors que nous avançons dans la mise en œuvre de la seconde feuille de route de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030, nous sommes fiers de constater que la majorité des actions prévues ont été lancées. Cela témoigne du dévouement de l'Institut à sa mission et de l'engagement exceptionnel de ses collaborateurs.

Nous attendons avec intérêt l'évaluation à mi-parcours de la Stratégie, prévue pour 2024-2025. Cette évaluation sera l'occasion de mesurer l'impact de nos actions et d'ajuster nos efforts pour répondre de manière encore plus efficace aux besoins des patients et de la population.





ÉDITO

Nous restons engagés en faveur d'une politique scientifique collaborative

“

La recherche sur les cancers constitue l'axe majeur d'investissement de l'Institut dans la lutte contre les néoplasies. Fidèles à notre mission, nous investissons dans la création d'infrastructures compétitives, soutenons des thèmes de recherche ciblés, alignés avec la Stratégie décennale de lutte contre les cancers, tout en préservant les projets de recherche libre initiés par les chercheurs eux-mêmes. Cet équilibre entre les domaines fait l'objet de discussions régulières, mais nous restons fermement engagés en faveur d'une politique scientifique ascendante, fondée sur les initiatives des chercheurs.

L'année 2023 a illustré concrètement cette stratégie. Les centres de recherche en oncopédiatrie (PEDIACRIEX) représentent un pilier fondamental en France, et leur sélection repose sur des programmes scientifiques spécifiques conçus par les chercheurs eux-mêmes.

De plus, notre engagement dans le Cancer Grand Challenges, véritable modèle d'approche ascendante, témoigne de notre volonté d'aborder les questions les plus complexes en rassemblant les talents et équipes les plus prometteurs autour de projets collaboratifs et internationaux. La participation de l'Institut au programme ASPIRE, mené par l'Agence japonaise pour la recherche médicale et le développement (AMED), dans le cadre d'un appel conjoint, incarne également notre démarche visant à exploiter au mieux les savoirs et compétences internationales dans la lutte contre les cancers.

En 2025, l'Institut franchira une étape cruciale avec l'achèvement et l'évaluation de la première feuille de route de la Stratégie décennale. L'élaboration de la seconde feuille de route, couvrant la période 2026-2030, devra prendre en compte les avancées scientifiques mondiales et les contributions de la communauté de recherche pour affiner nos priorités. Des thématiques à fort impact clinique, comme les récidives à long terme, la dissémination métastatique, la redéfinition des cancers à mauvais pronostic, et bien d'autres, devront figurer au cœur de cette nouvelle stratégie.



Pr Bruno Quesnel,
directeur du pôle Recherche
et Innovation de l'Institut national
du cancer et directeur de l'Institut
thématique Cancer de l'Inserm

Aucune de ces avancées n'aurait été possible sans l'engagement sans faille des équipes de l'Institut et l'expertise précieuse de notre Conseil scientifique. Je tiens à remercier chaleureusement toutes celles et ceux qui, par leur dévouement et leur savoir-faire, contribuent à notre lutte collective contre les cancers.

”



L'INSTITUT NATIONAL DU CANCER

L'Institut national du cancer est l'agence d'expertise sanitaire et scientifique en cancérologie de l'État chargée de coordonner les actions de lutte contre les cancers. Créée par la loi de santé publique du 9 août 2004, elle est placée sous la tutelle conjointe du ministère chargé de la Santé d'une part, et du ministère chargé de la Recherche d'autre part. Les missions de l'Institut sont fixées en accord avec l'État. Le conseil d'administration de l'Institut comprend, outre des représentants de l'État, des associations caritatives de lutte contre les cancers, des caisses d'assurance maladie, des fédérations hospitalières et des organismes de recherche.

En tant qu'agence publique d'expertise scientifique et sanitaire en cancérologie, l'Institut a pour mission d'élaborer, de proposer et de mettre en œuvre des stratégies et des mesures de lutte contre les cancers en collaboration avec les acteurs des domaines sanitaire, social, économique et scientifique dans les domaines de la prévention, des dépistages, des soins, de la recherche et de l'innovation. L'action de l'Institut s'adresse donc à l'ensemble des citoyens : patients, proches de patients, soignants, usagers du système de santé, population générale, professionnels de la santé, chercheurs et décideurs.

L'Institut a pour mission d'assurer la mise en œuvre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030.

Le pôle Recherche et Innovation de l'Institut définit et met en œuvre la stratégie nationale pour la recherche sur les cancers. Elle le fait à travers le financement, la structuration, la coordination et la fédération de la recherche sur les cancers.

L'ITMO CANCER

Les actions de l'Institut national du cancer en matière de recherche sur le cancer sont complétées par l'activité de l'Institut thématique Cancer ou ITMO Cancer qui travaille également à améliorer la performance, la compétitivité et la visibilité de la recherche française dans le domaine du cancer. Les Plans cancer successifs ont confié à l'ITMO Cancer une activité de programmation de la recherche permettant de financer des programmes de recherches déterminés par des orientations stratégiques définies.



LE CONSEIL SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL : AVIS ET RECOMMANDATIONS

Le Conseil scientifique international (CSI) est composé d'experts médicaux et scientifiques de renommée internationale, nommés par décision conjointe du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de la recherche.

Au titre des attributions et des missions de l'Institut, le Conseil scientifique :

- veille à la cohérence de la politique scientifique et médicale de l'Institut ;
- donne son avis sur le rapport scientifique annuel de l'Institut avant sa présentation au conseil d'administration ;
- formule des recommandations et donne des avis sur les orientations scientifiques de l'Institut et leur mise en œuvre.

Ce 18^e rapport au Conseil scientifique de l'Institut national du cancer (INCa) présente les actions menées en 2023 par l'Institut et l'Institut thématique multiorganismes Cancer de l'Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé (ITMO Cancer).

Ce rapport constitue le principal outil permettant aux membres du Conseil scientifique de passer en revue les actions entreprises afin de conseiller et guider l'Institut dans l'élaboration de ses programmes et de ses initiatives.

Les membres du Conseil se sont réunis le 18 novembre 2024 à l'occasion de leur réunion annuelle pour :

- examiner et émettre des recommandations sur l'activité pour la recherche en cancérologie décrite dans ce rapport scientifique 2023 ;
- émettre des recommandations sur les actions initiées en 2024 et présentées lors de la réunion ;
- l'évaluation à mi-parcours de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.

Membres du conseil scientifique international en 2024

Pr Julio AGUIRRE-GHISO, PhD, Albert Einstein College of Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, États-Unis

Dr Geneviève ALMOUZNI, PhD, Institut Curie, Paris, France

Mme Pascale ALTIER, membre du collège des usagers du Comité de démocratie sanitaire de l'Institut national du cancer

Dr Franck BOURDEAUT, MD, PhD, Institut Curie, Paris, France

Dr Jean-Pierre BIZZARI, MD, Celgene, Summit, États-Unis

Pr Cédric BLANPAIN, MD, PhD, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

Pr Mario CAMPONE, MD, PhD, Institut Cancérologie de l'Ouest, France

Dr Denis DAUVERGNE, PhD, Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3), Grenoble, France

Dr Marie-Caroline DIEU-NOSJEAN, PhD, Centre d'immunologie et des maladies infectieuses (CIMI), Paris, France

Dr Elizabeth A. EISENHAUER, MD, Queen's University, Kingston, Canada

Dr Yann GAUDUEL, PhD, École Polytechnique – ENS Techniques Avancées, Palaiseau, France

Dr Ivo G. GUT, PhD, Centro nacional de analisis genómica (CNAG), Barcelone, Espagne

Mme Guillemette JACOB, représentante du collège des usagers du Comité de démocratie sanitaire de l'Institut national du cancer

Pr Mette KALAGER, MD, PhD, Université d'Oslo, Oslo, Norvège

Dr Douglas R. LOWY, MD, NCI Deputy Director, NIH, Bethesda, États-Unis

Pr Dame Theresa MARTEAU, PhD, University of Cambridge, Cambridge, Royaume-Uni

Pr Daniel OLIVE, MD, PhD, Institut Paoli-Calmettes, Marseille, France

Pr Louise POTVIN, PhD, Université de Montréal, Montréal, Canada

Pr Gérard SOCIÉ, MD, PhD, Hôpital Saint-Louis, Paris, France

Dr Naomi TAYLOR, MD, PhD, National Cancer Institute, NIH, Bethesda, États-Unis

Pr Robert A. WEINBERG, PhD, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, États-Unis

Pr Laurence ZITVOGEL, MD, PhD, Gustave Roussy, Villejuif, France



Avis et recommandations émises en 2024 sur l'activité 2023

→ Émis lors de la réunion du Conseil scientifique international du 18 novembre 2024

Félicitations à l'INCa pour la poursuite de son travail remarquable dans le cadre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers. Le CSI souhaite en particulier souligner les actions de l'INCa visant à :

- développer des infrastructures de recherche en France pour renforcer les collaborations ;
- soutenir les investissements dans les essais cliniques en cancérologie, y compris l'inclusion de patients des départements français d'outre-mer ;
- participer au programme international Cancer Grand Challenges.

Du point de vue opérationnel, le CSI a apprécié de recevoir au préalable les diapositives présentées lors de la réunion.

Le CSI a reçu avec intérêt les rapports et les présentations de l'INCa et souhaite formuler quelques commentaires et recommandations.

1 Classement international de la recherche sur le cancer

Cette présentation intéressante a mis en évidence un certain nombre de résultats :

- la France est passée de la quatrième à la neuvième place en termes de nombre de publications sur le cancer au cours des deux dernières décennies, mais cette évolution est en partie liée à l'arrivée de nouveaux pays dans le top 10 (par exemple, l'Inde). Au cours de la même période, il semble toutefois que la qualité des publications se soit améliorée (mesurée par le nombre de citations) ;
- conformément aux tendances internationales en matière de spécialisation en cancérologie, la recherche clinique gagne en importance en France, tandis que la recherche fondamentale accuse un léger recul. Les données sur la recherche translationnelle ne sont pas disponibles.

L'une des principales questions soulevées concernait les métriques utilisées pour établir les différents classements et la nécessité de :

- a. montrer l'impact des investissements de l'INCa ;
- b. normaliser les données internationales en contrôlant les montants des investissements dans la recherche et le nombre de chercheurs de chaque pays ;
- c. mesurer l'impact sur les concepts biologiques, les résultats pour les patients et la population, même si les données bibliométriques sont un peu plus aisément collectées. Cette question de la mesure d'impact a également été soulevée au sujet de l'évaluation du programme de soutien à la recherche clinique PHRC-K.

2 Présentation des réalisations 2023-2024 de l'INCa

Trois centres d'excellence de recherche intégrée pédiatrique ont été labellisés et un quatrième le sera en 2025.

La nécessité d'investir dans la recherche sur les thérapies cellulaires a été soulignée. Un consortium CAR-T (UNITC) a été créé et recevra 300 000 euros :

- a. le CSI note qu'il s'agit d'un montant relativement faible à investir dans un domaine hautement compétitif et qu'il pourrait être nécessaire de discuter de la nécessité d'un rôle de la France dans les essais académiques de CAR-T. Si tel est le cas, un investissement plus important sera bientôt nécessaire.

Les nouveaux investissements dans les programmes internationaux de financement de la recherche sur le cancer (Cancer Grand Challenges, TRANSCAN, Programme France-Japon) ont également été remarqués.

Le CSI note qu'il est toujours difficile de fournir un financement à de nombreux programmes différents et que l'impact peut être diminué par les montants faibles qui en résultent :

- b. ainsi, la sélection d'un nombre limité de programmes bénéficiant d'investissements plus importants aura probablement plus d'impact ;
- c. la Stratégie décennale est un moyen important permettant d'identifier les programmes prioritaires ;



- d. il est à noter que, bien qu'il s'agisse d'une priorité de la Stratégie, les investissements dans la recherche en matière de prévention sont faibles et en diminution.

③ Évaluation du programme de soutien à la recherche clinique sur le cancer : PHRC-K

L'INCa gère ce programme de financement compétitif pour les essais cliniques de phases II et III sur le cancer. Il est à noter que le nombre d'essais recevant un financement a chuté d'environ 50 % depuis 2011, alors que le coût par essai a doublé.

Le CSI a noté que l'évaluation de l'impact de ce programme soulève plusieurs questions importantes :

- à quelle fréquence les projets financés par le programme modifient-ils les pratiques ?
- combien de patients sont inclus dans ces essais et quelle proportion des essais cliniques en cancérologie en France représentent-ils ?

④ Plateforme de données en cancérologie

Cette présentation était excellente et l'équipe qui en est responsable doit être félicitée. Malgré le retard pris pour sa mise en place, plusieurs projets sont déjà en cours et 21 publications en sont issues. Une réalisation remarquable.

Une grande réflexion a été menée sur la gouvernance scientifique, éthique et opérationnelle de la plateforme.

Le CSI avait seulement quelques commentaires à formuler :

- premièrement, il est important d'avoir accès aux informations sur les rechutes des patients dans la plateforme de données afin d'en maximiser l'impact ;
- deuxièmement, il sera important de comprendre le statut socio-économique des patients dont les données sont incluses, par le biais d'un substitut tel que les codes postaux ou autres.

⑤ Évaluation à mi-parcours de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030

Les recommandations du CSI sur les actions et progrès dans chaque axe de la Stratégie seront intégrées dans l'élaboration de la nouvelle feuille de route. Un plan de travail a été défini permettant l'élaboration de ces recommandations.

Quatre sous-groupes seront formés pour évaluer les sujets/actions et les progrès réalisés dans chacun des quatre axes prioritaires de la Stratégie décennale. Chaque sous-groupe rédigera un rapport d'environ 4 pages contenant des recommandations pour la prochaine feuille de route quinquennale de la Stratégie. Le rapport pourra recommander de développer des actions, les éliminer ou les modifier. Chaque groupe de travail recevra un bref rapport sur chaque action réalisée dans le cadre de la première feuille de route de la Stratégie décennale.

Les recommandations du Conseil scientifique international sur l'activité 2023 sont disponibles au téléchargement sur le site cancer.fr.



RECOMMANDATIONS ÉMISES POUR L'ACTIVITÉ DE L'ANNÉE 2022 : OÙ EN SOMMES-NOUS ?

Les recommandations émises en 2023 et leur état d'avancement

Lors de la réunion annuelle de 2023, le CSI a émis des recommandations que le pôle Recherche et Innovation de l'Institut s'est efforcé à mettre en œuvre. Si certaines des réponses aux questions soulevées par le CSI sont en cours d'exécution, d'autres restent au stade de planification et nécessitent la mise en place de nouveaux outils. Enfin, certaines recommandations font encore l'objet d'une réflexion afin d'identifier la meilleure façon de les mettre en œuvre.

État d'avancement :

EN COURS D'EXÉCUTION

PLANIFIÉ

EN RÉFLEXION

¹ Rôle du Conseil scientifique international : a) assurer la cohérence des politiques scientifiques et médicales de l'INCa ; b) valider le rapport scientifique annuel ; c) émettre des avis et des recommandations sur les orientations scientifiques de l'INCa et leur mise en œuvre.

1

Afin de maximiser le potentiel de son rôle¹ de soutien à l'INCa et d'assurer le succès de sa Stratégie, le Conseil scientifique souhaite contribuer à l'élaboration de l'ordre du jour de la réunion annuelle du CSI. Il suggère d'organiser cette réunion autour des points suivants :

- une brève revue/validation du rapport scientifique annuel. Il est recommandé qu'un résumé synthétique soit inclus dans le rapport ;
- une revue des recommandations émises par le Conseil scientifique l'année précédente et des réponses apportées par l'INCa ;
- un examen des évaluations des programmes (voir élément n° 2) pour déterminer s'ils doivent être renouvelés, réduits, annulés ou étendus ;
- un examen de l'avancement dans l'exécution de la stratégie de l'INCa (Stratégie décennale et Contrat d'objectifs et de performance) afin de déterminer :
 - si l'INCa est sur la bonne voie,
 - si des problèmes/obstacles sont rencontrés,
 - s'il existe des données émergentes suggérant un changement de stratégie ;
- une identification, discussion et hiérarchisation des grands thèmes émergents dans la recherche sur le cancer pour l'investissement (voir éléments n° 4 et 5).

2

L'INCa devrait renforcer sa capacité d'évaluation. Pour ce faire :

- l'INCa devrait relier ses nombreux programmes aux quatre axes prioritaires de la Stratégie décennale (s'ils y sont effectivement liés) ;
- le Conseil scientifique exprime des préoccupations quant au grand nombre de programmes (plus d'une trentaine) qui pourraient avoir pour effet la dilution des ressources limitées de l'INCa. De plus, cela pourrait empêcher la concentration des investissements dans des domaines de recherche émergents ou nécessitant un investissement accru. L'élément d'ordre du jour n° 1.c propose d'adresser cette question ;
- les programmes devraient faire l'objet d'une évaluation externe formelle afin d'évaluer leurs résultats par rapport aux objectifs fixés. Ce devrait être fait sur un cycle régulier ;
- les mesures d'impact ne devraient pas se limiter aux citations et aux montants mobilisés, mais devraient inclure également l'impact sociétal et clinique ;
- les résumés d'évaluation des programmes peuvent être présentés au Conseil scientifique, qui à son tour peut conseiller l'INCa.

**3****L'INCa devrait élargir sa catégorisation
des investissements dans la recherche :**

- a. si possible, en plus de la catégorisation selon la CSO², il serait intéressant de catégoriser les investissements dans la recherche selon des thèmes transversaux incluant la pathologie maligne et le type d'intervention (par exemple : étiologie du cancer, invasion, métastase, traitement, vieillissement, prévention...);
- b. l'INCa devrait formaliser ce qu'il inclut ou non dans la dénomination « recherche translationnelle », afin d'avoir une meilleure vision de la répartition de son investissement dans les différents domaines de la recherche.

4**Perspectives futures en matière de recherche
et du document « Enjeux à date de la recherche
en cancérologie 2022 »³ :**

- a. pour la prochaine réunion du Conseil scientifique, il serait intéressant de saisir l'opportunité d'approfondir certains sujets (jugés représentatifs d'opportunités à court terme) présentés dans le document « Défis actuels de la recherche en oncologie 2022 » ;
- b. des travaux préparatoires sur les aspects ou actions qui pourraient devenir des priorités de l'INCa dans les 10 à 20 prochaines années devraient être réalisés par des membres sélectionnés du Conseil scientifique ;
- c. pour identifier de potentiels axes prioritaires, l'INCa devrait tenir compte des domaines de recherche : 1) dans lesquels la France dispose de forces préexistantes ; 2) qui sont prêts pour un investissement dès à présent ; 3) où des partenaires potentiels (multiples) peuvent être identifiés ; et 4) qui sont alignés avec la Stratégie décennale ;
- d. l'INCa devrait déterminer comment le Conseil scientifique pourrait l'aider au mieux à définir ses axes prioritaires.

5**Perspectives futures en matière de prévention,
pour la mission d'implémentation en matière
de santé des populations de l'INCa :
la « Fin du tabac »**

- a. dans le but de définir les objectifs et la stratégie et d'évaluer l'impact de la réussite d'une « Fin du tabac » pour la France, l'INCa devrait organiser une réunion avec des scientifiques, des décideurs politiques et des citoyens (gouvernementaux, non gouvernementaux et publics) autour de ce sujet ;
- b. l'INCa devrait considérer qu'une « Fin du tabac » inclut l'identification des cibles, des programmes éducatifs, des programmes de sevrage tabagique, la prévention du tabagisme et que ces objectifs sont alignés sur le premier et le quatrième axe de la Stratégie⁴. « En envisageant un avenir sans tabac, la "Fin du tabac" réoriente la discussion loin des plans de contrôle continu de l'usage du tabac pour se concentrer sur des plans visant à mettre fin à l'épidémie du tabac. » Ruth Malone.

² CSO : Common Scientific Outline of the ICRP (classification scientifique commune de l'Alliance internationale des organisations de financement de la recherche contre le cancer, ICRP).

³ « Enjeux à date de la recherche en cancérologie 2022 – Réflexion conjointe ITMO Cancer/Pôle recherche et innovation de l'INCa ».

⁴ Quatre axes prioritaires de la Stratégie décennale : 1. améliorer la prévention ; 2. limiter les séquelles et améliorer la qualité de vie ; 3. lutter contre les cancers de mauvais pronostic ; 4. s'assurer que les progrès bénéficient à tous.



FOCUS **SUR** 2023

➔ 2023 en chiffres

➔ 2023 : 11 actions phares
de l'Institut national du cancer

➔ Liste des programmes de financement
gérés en 2023



2023 EN CHIFFRES

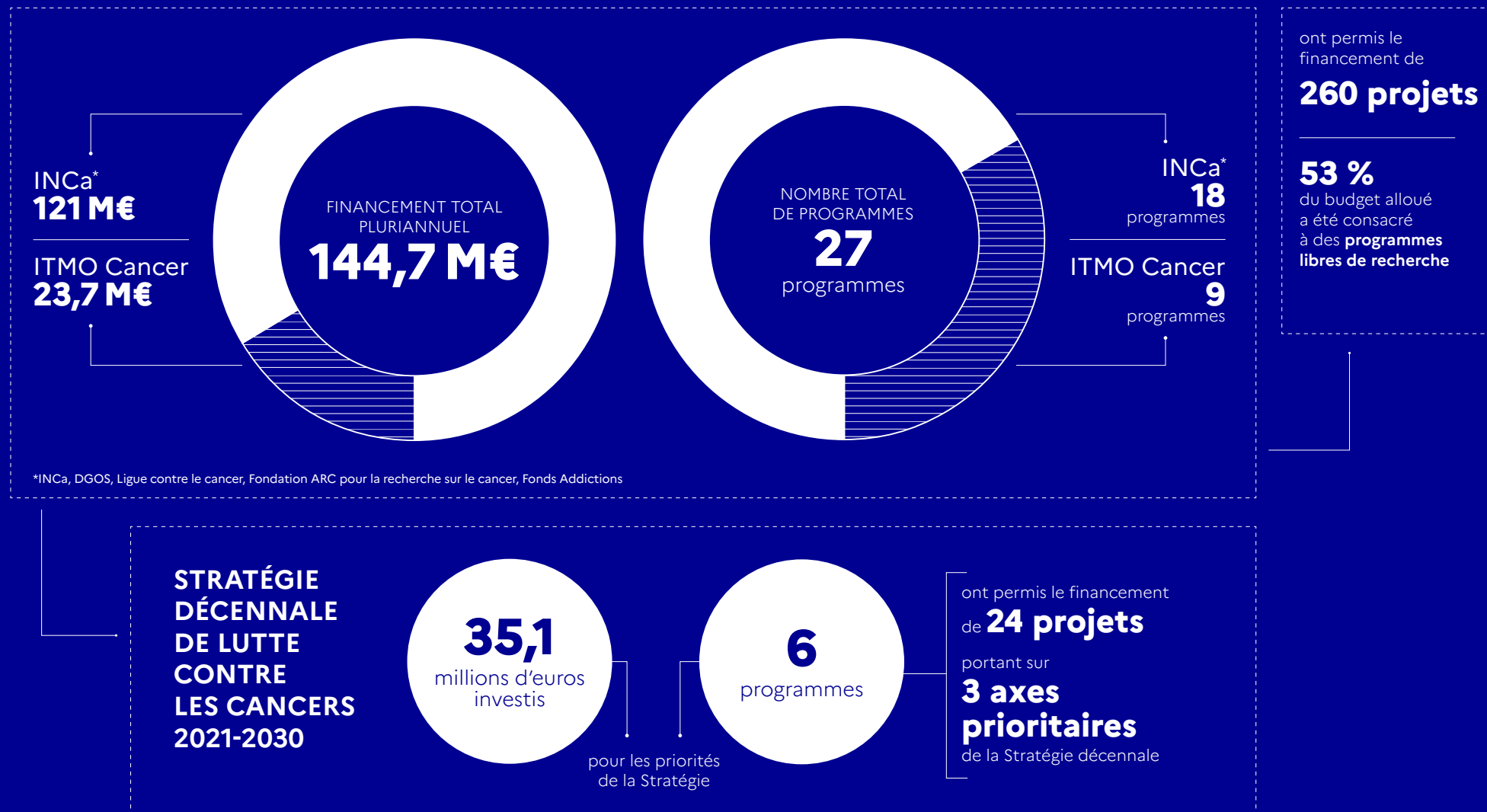
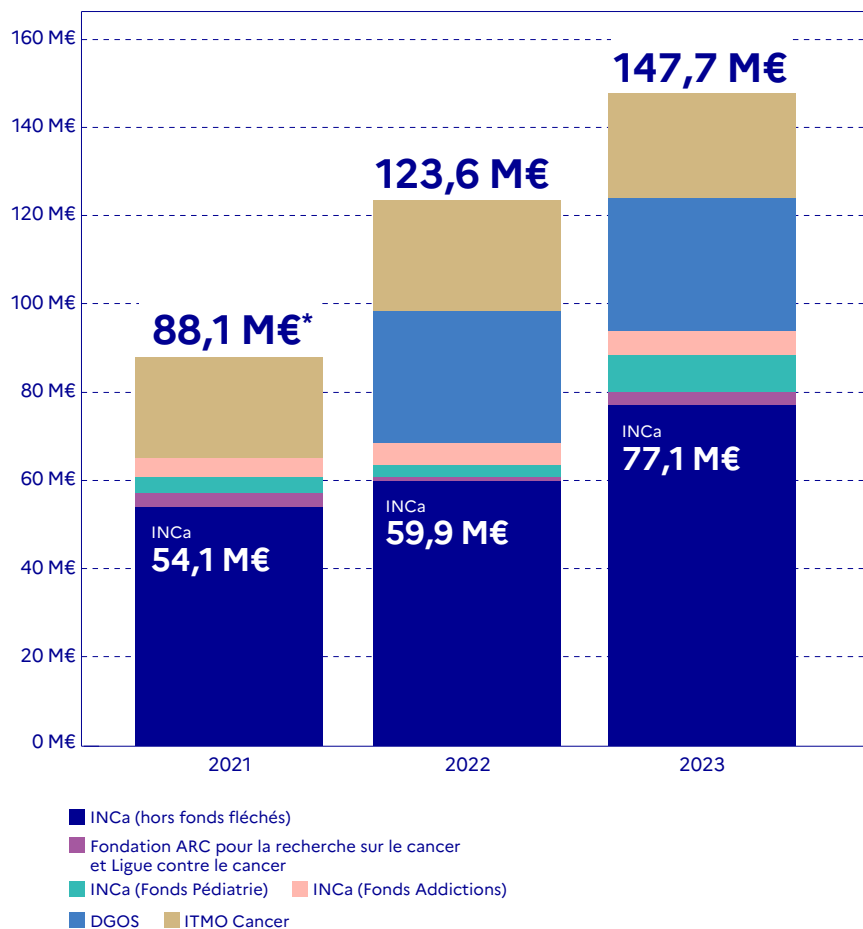




Figure 1.a

Répartition des montants effectivement versés
à la recherche en cancérologie



* L'année 2021 était une « année blanche » pour les programmes PHRC-K et PRT-K.

Figure 1.b

Répartition des financements pluriannuels alloués
à la recherche en cancérologie en 2023

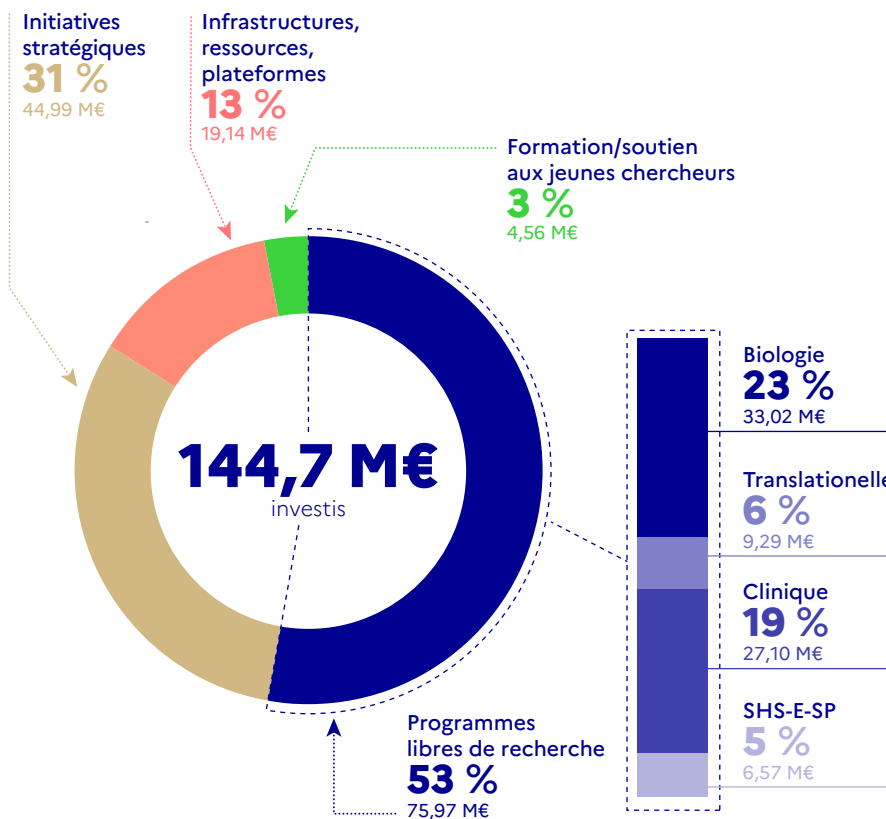




Figure 2

Répartition des programmes et projets de recherche financés en 2023 par types de programmes

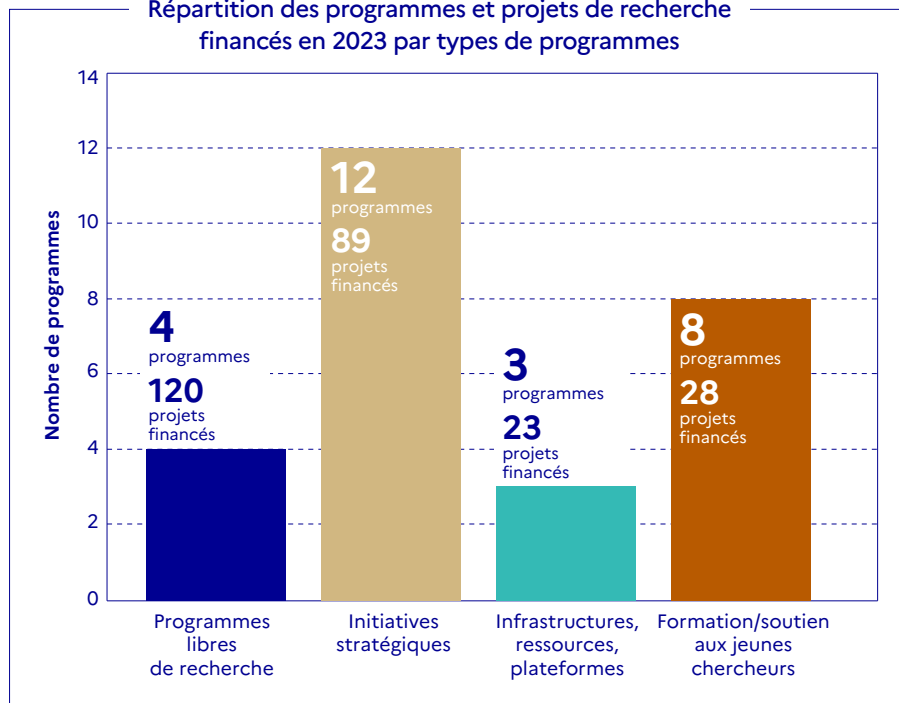
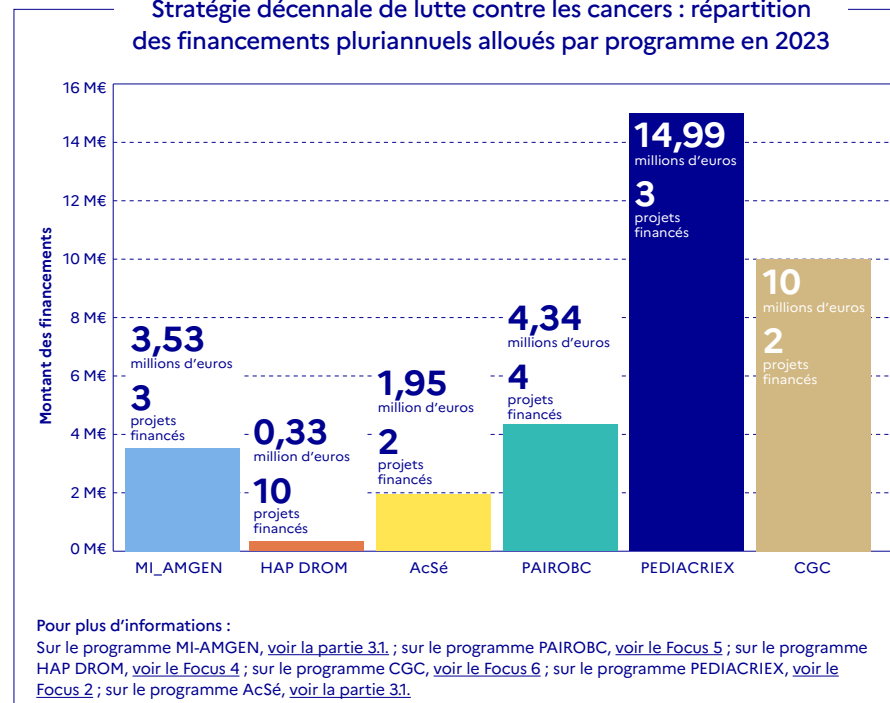


Figure 3

Stratégie décennale de lutte contre les cancers : répartition des financements pluriannuels alloués par programme en 2023





2023 : 11 ACTIONS PHARES DE L'INSTITUT NATIONAL DU CANCER

1 Célébration du 20^e anniversaire des Cancéropôles : premier programme de structuration durable de l'Institut

Les Cancéropôles, avec les SIRIC et les CLIP², représentent un système de structuration unique de soutien à la recherche sur les cancers en France. À l'occasion du 20^e anniversaire des Cancéropôles, l'Institut national du cancer a réuni l'ensemble des acteurs du programme pour faire le point sur leurs réalisations les plus significatives et leur permettre de se projeter collectivement dans l'avenir.

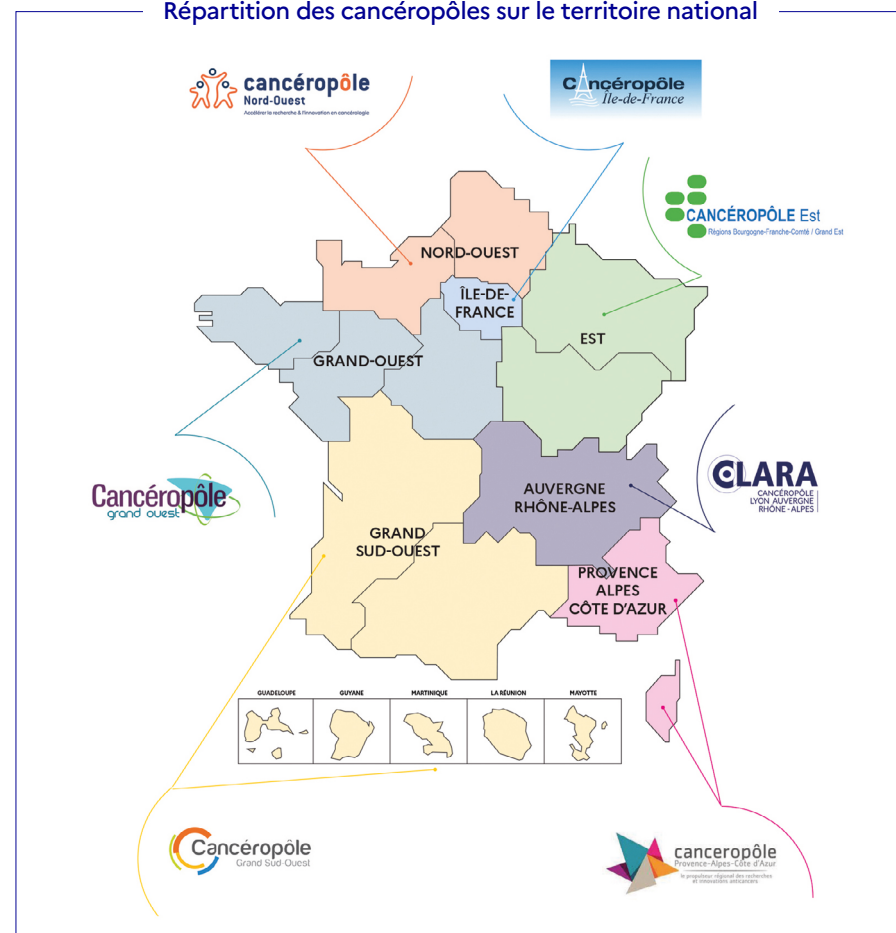
Le programme de labellisation des cancéropôles

Cette initiative a été lancée en 2003 pour structurer la recherche en cancérologie au niveau des territoires régionaux et interrégionaux. Initié par les ministères français chargés de la recherche et de la santé dans le cadre du premier Plan cancer, l'Institut soutient le programme depuis 2005 et a mis en place le processus de labellisation. À ce jour, 7 cancéropôles ont fait l'objet de 4 vagues de labellisation, 2011-2014 (4 ans), 2015-2017 (3 ans), 2018-2022 (5 ans), la dernière en date allant de 2023 à 2027. Ce programme de structuration s'inscrit dans le cadre des orientations stratégiques de l'Institut et de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers avec pour objectif :

- d'intégrer la recherche sur les cancers dans une dynamique régionale ou interrégionale s'appuyant sur des écosystèmes locaux territoriaux spécifiques (recherche, santé, industrie et politique) ;
- de faciliter les collaborations entre les chercheurs des cancéropôles au sein d'une même discipline ou par une approche pluridisciplinaire ;
- de soutenir les chercheurs en accompagnant les projets émergents, en aidant au développement de projets nationaux et internationaux et en soutenant la mobilité des jeunes chercheurs ;
- de favoriser la détection de l'innovation et le transfert de technologie qui s'ensuit.

Figure 4

Répartition des cancéropôles sur le territoire national





Séminaire des cancéropôles

Organisé le 28 novembre 2023, cet événement a été introduit par Madame Sylvie Retailleau, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et par le Pr Norbert Ifrah, président de l'Institut, et a réuni plus de 130 personnes. Parmi elles, des élus nationaux, des membres fondateurs des cancéropôles (Inserm, CNRS, CHU, CLCC, Universités...), des partenaires clés tels que les collectivités territoriales et les associations (Fondation ARC pour la recherche sur le cancer, Ligue contre le cancer...). Des structures impliquées dans la valorisation économique des résultats de la recherche, telles que les Sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT), Inserm Transfert, CNRS valorisation, MATWIN, les pôles de compétitivité et des entreprises privées ont également participé à l'événement.

Parmi les points forts du séminaire, on peut citer trois tables rondes : sur les stratégies à développer pour optimiser l'impact des actions structurantes des cancéropôles ; sur l'implication des patients dans les activités des cancéropôles, et plus généralement dans la recherche sur les cancers ; et sur la contribution des cancéropôles à la création de valeur économique, sociale et humaine dans leurs régions.

L'Institut a également publié une brochure à cette occasion, disponible au téléchargement sur le site cancer.fr.

Les cancéropôles : un rôle central dans la recherche au niveau régional

Un temps d'échanges avec les responsables politiques des collectivités territoriales a permis de mettre en évidence les dynamiques locales et le rôle central des cancéropôles dans les stratégies de structuration de la recherche qu'ils soutiennent. Les différents modes d'interaction entre les acteurs ont été présentés, démontrant l'implication de tous ceux qui ont l'objectif ambitieux d'accélérer la recherche sur les cancers au niveau régional.

Bruno Quesnel, directeur du pôle Recherche et Innovation de l'Institut, et Thierry Breton, directeur général de l'Institut, ont conclu le séminaire en soulignant la qualité des échanges qui ont permis d'identifier de nouveaux leviers et actions à mettre en œuvre pour améliorer le service rendu aux chercheurs et accélérer l'innovation au bénéfice des patients.

2 Renforcer la structuration de l'oncologie pédiatrique à travers les Centres d'excellence en recherche pédiatrique (PEDIACRIEX)⁵

Les cancers pédiatriques constituent une multitude de maladies rares hétérogènes. Leur rareté réduit considérablement la capacité des efforts de recherche à décrire les mécanismes à l'origine de ces cancers et à développer des traitements efficaces. Les efforts de structuration et de partage de l'expertise et des données, ainsi que des échantillons de tumeurs, représentent donc un levier essentiel pour renforcer le potentiel de recherche au niveau national. C'est l'un des axes de la Stratégie décennale, qui vise à prendre des mesures pour réduire les cancers chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes.

Afin d'aider au déploiement et à la structuration de la communauté scientifique et médicale pour la mise en œuvre de programmes de recherche dédiés, l'Institut a mis en place un appel à candidatures compétitif pour la labellisation de centres de recherche intégrés d'excellence en cancérologie pédiatrique. Cet appel a été rendu possible grâce au soutien du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

PEDIACRIEX : Centres de recherche d'excellence en oncologie pédiatrique

Trois centres de recherche d'excellence en oncologie pédiatrique ont été labellisés pour une période de cinq ans, avec un budget total de 15 millions d'euros (Figure 5) :

- le **Paris Kids Cancer Centre**, qui regroupera les grandes institutions de la région parisienne, l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris, l'Institut Gustave Roussy et l'Institut Curie, mettra en œuvre un projet ambitieux visant à comprendre les mécanismes de résistance des cellules cancéreuses et à trouver de nouvelles stratégies thérapeutiques. Ce centre est dirigé par le Pr Olivier Delattre ;
- le **centre EN-HOPE SMART4CBT** s'appuiera sur les forces existantes à Lille, Nancy et Strasbourg pour mener deux programmes de recherche axés

⁵ Action de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030.

sur la résistance à la radiothérapie dans les tumeurs cérébrales pédiatriques.

Ce centre est dirigé par le Pr Natacha ENTZ-WERLE ;

- le **Centre South-ROCK**, créé autour d'un réseau dans les villes de Lyon et Marseille, étudiera les cancers de l'enfant et de l'adolescent dans une perspective développementale, avec deux ambitions : améliorer la prise en charge au moment du traitement et lors du suivi à long terme, et développer des approches préventives. Le Pr Patrick Mehlen est le directeur de ce centre.

Madame Sylvie Retailleau et Monsieur Aurélien Rousseau, respectivement ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et ministre de la Santé et de la Prévention, ont annoncé la labellisation des nouveaux centres PEDIACRIEX.

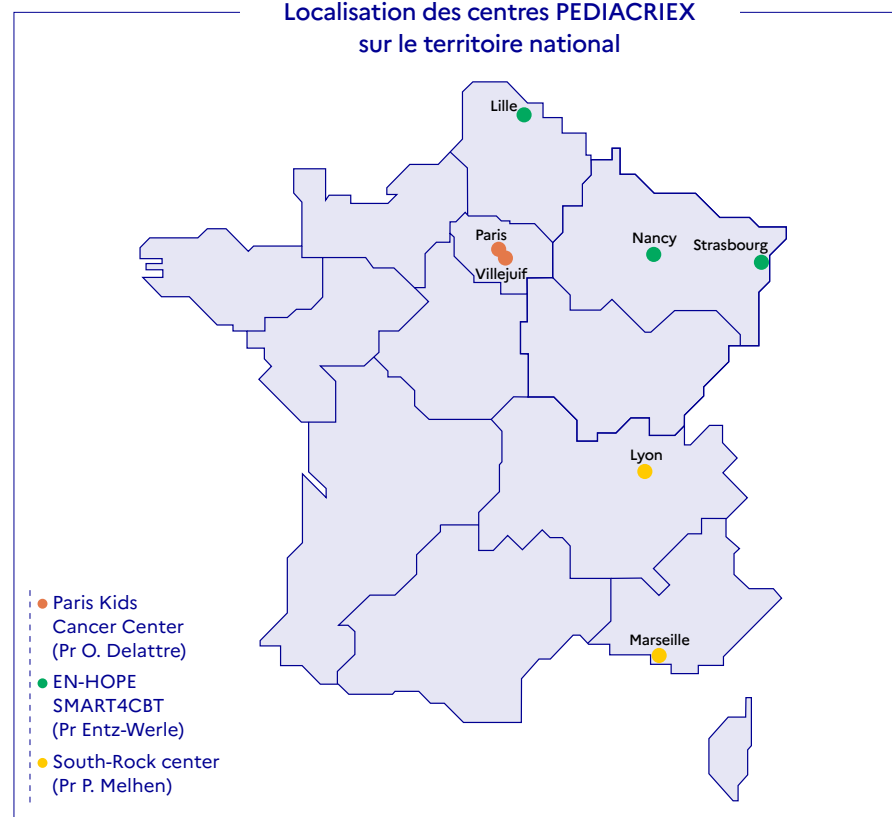
Perspective pour les cancers pédiatriques

Ce programme de labellisation ambitieux et de grande envergure devrait permettre à la lutte contre les cancers pédiatriques de franchir une étape décisive. Il devrait notamment créer de nouvelles conditions opérationnelles pour la recherche translationnelle, afin d'optimiser et d'accélérer la production de nouvelles connaissances, et de promouvoir leur diffusion et leur application dans les soins aux enfants et adolescents atteints de cancer.

Les centres désignés auront une triple mission, d'intégration, de structuration et de développement afin d'atteindre une recherche d'excellence transférable au profit des 2 260 enfants et adolescents touchés chaque année par les cancers.

Figure 5

Localisation des centres PEDIACRIEX sur le territoire national





3 Structuration de la recherche sur les cellules CAR-T et autres thérapies géniques innovantes par la labellisation d'un réseau national : UNITC

Les cellules CAR-T : une stratégie d'immunothérapie en plein essor

La thérapie par cellules CAR-T (Chimeric Antigenic Receptor T Cell lymphocytes) représente une avancée majeure en immunothérapie antitumorale : elle mobilise le système immunitaire du patient pour cibler et détruire les cellules cancéreuses. Dans cette approche, les lymphocytes T sont génétiquement modifiés pour reconnaître et attaquer spécifiquement les cellules tumorales.

La France s'est illustrée par sa contribution active aux essais cliniques de l'industrie sur les cellules CAR-T, notamment pour les cancers hématologiques. Toutefois, le développement clinique dans un cadre académique reste encore limité. En plus de disposer d'excellentes structures et équipes, la recherche française sur les cellules CAR-T aspire à une reconnaissance internationale et à son développement vers la clinique. L'organisation d'un programme d'innovation et de dynamisation de ce domaine est cruciale pour atteindre cet objectif.

UNITC : un réseau national de recherche académique pour soutenir l'innovation en matière de thérapie cellulaire

L'Institut a décidé de soutenir la structuration de la recherche sur les cellules CAR-T et autres thérapies géniques innovantes par la mise en place d'un réseau national de recherche académique. Un appel à candidatures a été lancé à cet effet en 2023 avec l'ambition de propulser les découvertes scientifiques en applications concrètes pour le soin des patients.

Le consortium national sur la recherche en thérapie cellulaire (UNITC) a été labellisé dans le cadre de cet appel à candidatures pour une période de trois ans à partir de 2024 et a obtenu un financement de 300 000 euros. Ce consortium regroupe cinq structures d'excellence françaises : 1) la Société française d'immunothérapie des cancers (FITC) ; 2) l'Institut Carnot pour l'accélération de l'innovation et son transfert dans le domaine des

lymphomes (CALYM) ; 3) l'Institut Carnot-OPALE pour le développement de solutions innovantes pour les leucémies et maladies apparentées ; 4) le registre DESCAR-T, registre national des patients traités par cellules CAR-T en France ; et 5) la Société française d'immunologie (SFI).

Rôle du réseau UNITC

Le réseau UNITC aura un rôle d'animation scientifique sans requis de production de données de recherche. En effet, la labellisation et le soutien fournis par le programme sont destinés à :

- promouvoir les aspects multidisciplinaires et transversaux de la recherche sur les cellules CAR-T et d'autres thérapies géniques innovantes de manière complémentaire, cohérente et intégrée ;
- encourager le regroupement et la collaboration entre les groupes existants au niveau national ;
- renforcer les capacités universitaires en termes d'innovation, de conception et de gestion de projets de recherche fondamentale, translationnelle et clinique ;
- améliorer le profil international et l'attractivité de la recherche française sur les cellules CAR-T ;
- développer la coopération européenne et internationale dans ce domaine.

La mise en place d'un réseau solide dédié à l'avancement de la thérapie cellulaire anticancéreuse n'est pas seulement une mission scientifique ou clinique. En favorisant la collaboration, en accélérant l'innovation et en élargissant l'accès aux traitements de pointe, un tel réseau est la clé pour ouvrir de nouvelles perspectives dans la lutte contre les cancers.

À travers ce programme structurant, l'Institut renforce son engagement dans les traitements par cellules CAR-T et les thérapies de pointe. Cette initiative favorise l'émergence d'avancées dans ce domaine et renforcera la position de la recherche académique, rendant les découvertes potentielles plus facilement accessibles à tous.



PERSPECTIVES SUR LES ACTIONS DE LA RECHERCHE EN CANCÉROLOGIE

Des traitements optimisés pour les patients atteints de cancer

Caroline DreuilletResponsable du département
Recherche clinique

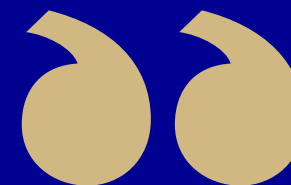
Les réalisations de la recherche clinique en oncologie en 2023 soulignent notre engagement en faveur d'une recherche novatrice qui a pour objectif le traitement toujours plus efficace des patients atteints de cancer. En encourageant l'innovation thérapeutique, en élargissant l'accès aux essais cliniques et en actualisant les cadres permettant la recherche, le département Recherche clinique de l'Institut national du cancer continue de mener des efforts pour optimiser la recherche clinique en oncologie au bénéfice de tous les patients.

En particulier, le programme AcSé a été revitalisé en 2023 pour offrir un accès sécurisé aux thérapies ciblées innovantes. Le programme actualisé intègre des modèles d'essais cliniques agiles et une

charte révisée pour répondre aux normes réglementaires actuelles. En 2023, deux nouveaux essais ont été lancés : Pan-MSI-AcSé, axé sur le dostarlimab pour les cancers MSI/dMMR, et AcSé FGFR, testant le pemigatinib pour les cancers présentant des anomalies du gène FGFR. Ces essais, soutenus par les recommandations du comité stratégique, devraient permettre d'étendre les avantages des thérapies de pointe à une population de patients plus importante.

Le réseau UNITC a été créé pour soutenir la recherche sur les thérapies par cellules CAR-T et les thérapies géniques innovantes. Ce consortium national réunit cinq structures françaises d'excellence, et vise à renforcer les capacités académiques et la

visibilité mondiale de la recherche française dans ce domaine de pointe, ouvrant ainsi la voie à de futures avancées.





4 Soutien à l'ouverture de centres investigateurs dans les DROM pour favoriser l'accès aux essais cliniques

L'éloignement des territoires français d'outre-mer ou DROM, les coûts de mise en œuvre plus élevés, les problèmes logistiques parfois rencontrés et le manque d'informations sur la capacité des professionnels de la santé à les soutenir sont des facteurs importants qui n'incitent guère les promoteurs d'essais cliniques à inclure dans leurs projets de recherche des centres investigateurs situés dans les territoires d'outre-mer.

La promotion de l'accès aux essais cliniques pour les patients français d'outre-mer a été inscrite parmi les objectifs de la Stratégie décennale dans le cadre de l'action III-5.2 « Offrir à tous les patients la possibilité de participer à des essais cliniques, ouvrir les essais à davantage de centres dont ceux des territoires d'outre-mer, tout en veillant à la qualité de ces centres pour la recherche clinique ».

Dans ce but, l'Institut a apporté un financement complémentaire à des projets de recherche clinique déjà sélectionnés et financés par le PHRC-K, le programme de financement de la recherche clinique de l'Institut, pour ouvrir des centres investigateurs dans les territoires français d'outre-mer. Les projets adaptés à l'ouverture de ces centres supplémentaires ont été identifiés par l'INCa et le Groupement interrégional pour la recherche clinique et l'innovation des hôpitaux du Sud-Ouest et d'outre-mer (GIRCI SOHO) lors du programme pilote en 2019 et lors du lancement du dispositif de soutien en 2023.

2019 : 7 projets financés pour l'inclusion de patients des DROM dans des essais cliniques

En 2019, 7 projets ont été proposés pour un financement total de 300 000 euros, afin de permettre l'inclusion de 104 patients dans des essais cliniques en cancérologie dans les départements d'outre-mer (CHU de la Martinique, CHU de la Guadeloupe, CHU de La Réunion et Clinique Sainte-Clotilde à La Réunion). Malgré le faible nombre d'inclusions et les problèmes rencontrés tels que les

délais d'obtention des autorisations réglementaires, la signature des conventions, les problèmes d'approvisionnement de certains produits pendant la période COVID-19 et les problèmes de ressources humaines, l'évaluation globale des 7 projets financés en 2019 est positive (les caractéristiques des 7 projets de recherche sont présentées dans le [Tableau 10](#)).

En effet, les patients ultramarins français ont pu accéder à 5 essais en Martinique et à La Réunion et bénéficier de traitements innovants sur leurs territoires. Par ailleurs, des liens ont été établis et développés entre les médecins investigateurs d'outre-mer et ceux de la métropole, permettant d'inclure désormais les centres investigateurs des Outre-mer dans les projets de recherche clinique candidats à des programmes de financement tels que le PHRC-K. Une véritable dynamique s'est créée grâce à ce soutien de l'Institut, en vue d'encourager de futures coopérations dans le domaine de la recherche clinique en cancérologie dans ces territoires des DROM.

2023 : enseignements de la première édition et financement de 10 projets supplémentaires

En tirant les enseignements des difficultés rencontrées en 2019, une méthodologie révisée a été mise en place pour l'édition 2023 du programme : les centres investigateurs volontaires des DROM ont été davantage impliqués, en recueillant des informations sur leur intérêt pour des protocoles d'essais cliniques spécifiques ouverts en métropole. L'objectif était de travailler sur des projets portant sur un nombre raisonnable de patients à inclure, sur le respect de la période d'inclusion de l'essai, ainsi qu'une estimation des coûts du centre investigateur. Pour cette nouvelle édition, 10 projets ont été sélectionnés pour un financement global de 330 000 euros, sur une durée de 1 à 5 ans, afin de permettre l'inclusion de 190 patients dans des essais cliniques en cancérologie dans les DROM. Les pathologies ciblées sont les cancers de la thyroïde, les cancers de la prostate, les cancers de l'oropharynx, les néoplasies myéloprolifératives, les métastases vertébrales, les lymphomes cérébraux et la leucémie aiguë promyélocytaire ([Tableau 1, page suivante](#)).

En décembre 2023, 6 patients ont été inclus au CHU de la Martinique et au CHU de La Réunion. D'autres inclusions sont prévues en 2024.



Tableau 1. Caractéristiques des 10 projets de recherche clinique soutenus en 2023 dans les DROM et état d'avancement des inclusions en décembre 2023

Projets	Financement	Durée du projet	Centres investigateurs	Nombre de patients à inclure	Nombre d'inclusions, décembre 2023
PEACE-4 Étude de phase III évaluant l'impact sur la survie de l'aspirine et la metformine chez les patients atteints de cancer de la prostate résistant à la castration	49 772 €	60 mois	CHU de Martinique	50	En cours d'inclusion
PRESTO Essai GETUG 36-AFU – Étude randomisée contrôlée de phase III évaluant le rôle du traitement ablatif local des métastases chez les patients atteints de cancer de la prostate oligométastatique hormonosensible	27 545 €	60 mois	CHU de Martinique	30	3
ZOSTER Étude médico-économique multicentrique évaluant l'efficacité de l'association de l'acide ZOlédronique à la radiothérapie STERéotaxique dans le traitement des métastases vertébrales	13 451 €	60 mois	CHU de Martinique	15	En cours d'inclusion
AVAJAK Apixaban/rivaroxaban <i>versus</i> Aspirine en prévention primaire des complications thrombo-emboliques dans les néoplasmes myéloprolifératifs JAK2V617F-positifs	50 289 €	60 mois	CHU de La Réunion	54	En cours d'inclusion
CARLHA-2 Association d'apalutamide, avec une radiothérapie et un agoniste de la LHRH chez des patients atteints d'un cancer de la prostate après une prostatectomie	17 172 €	60 mois	CHU de Martinique	12	1
GETUG-AFU-31 Étude multicentrique de phase I/II évaluant l'efficacité d'une nouvelle irradiation stéréotaxique chez les patients présentant une récurrence tumorale intraprostatique après radiothérapie externe	33 650 €	60 mois	CHU de La Réunion	5	1
			CHU de Martinique	2	1
INTERMEDIATE-01 Essai multicentrique de phase III comparant deux stratégies chez des patients atteints de cancer différencié de la thyroïde à risque intermédiaire : administration systématique d'iode radioactif (3,7 GBq I131 après rhTSH) <i>versus</i> décision de traitement par iode radioactif guidée par un bilan postopératoire basé sur les valeurs sériques de Tg et une scintigraphie diagnostique à l'IRA	17 472 €	60 mois	CHU de la Guadeloupe	15	En cours d'inclusion
TORPHYNX01 Étude prospective comparative dans le traitement des carcinomes épidermoïdes de l'oropharynx à un stade précoce traité par radiothérapie primaire avec modulation d'intensité ou par chirurgie transorale	4 348 €	12 mois	CHU de la Guadeloupe	10	En cours d'inclusion
LOC R01 Étude randomisée de phase IB/II avec escalade de doses du Lénalidomide et Ibrutinib en association avec le R-MPV en traitement d'induction de première ligne pour les patients âgés de 18 à 60 ans présentant un lymphome primitif du système nerveux central nouvellement diagnostiqué	38 997 €	60 mois	CHU de La Réunion	2	En cours d'inclusion
ICC-APL-STUDY 02 Étude sur le traitement des enfants et des adolescents atteints de leucémie promyélocytaire aiguë : étude multicentrique associant le trioxyde d'arsenic (ATO) et l'acide rétinoïque tout-trans (ATRA) +/- Gemtuzumab Ozogamicin chez les patients atteints d'une leucémie promyélocytaire aiguë nouvellement diagnostiquée	80 186 €	60 mois	CHU de La Réunion	4	En cours d'inclusion



5 Programme PAIR « Obésités et cancers » pour une approche personnalisée de la prévention⁶

Programme PAIR pour les projets de recherche multidisciplinaires axés sur un type de cancer

Afin de promouvoir la coopération de toutes les disciplines scientifiques et d'accélérer le transfert des connaissances vers la pratique clinique, l'Institut national du cancer a lancé en 2007 un Programme d'actions intégrées de recherche (PAIR) récurrent, dédié à un type de cancer spécifique pour chaque nouvelle édition. Ce programme est géré par l'Institut en partenariat avec la Fondation ARC pour la recherche sur le cancer et la Ligue contre le cancer depuis 2009. L'un des objectifs majeurs de ce programme est de favoriser, par la conception et la mise en œuvre de projets scientifiques, la fédération d'équipes de recherche françaises ayant un regard original sur des questions de recherche à l'interface de plusieurs disciplines. Les disciplines incluent la recherche fondamentale, translationnelle et clinique, l'épidémiologie, la santé publique et les sciences humaines et sociales.

Douze éditions du programme PAIR ont été organisées à ce jour, ce qui a permis de financer 92 projets de recherche sur certains cancers pour un montant total de 55,77 millions d'euros.

Le programme PAIR « Obésités et cancers »

Pour répondre à l'une des priorités de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers, l'Institut et la Ligue contre le cancer ont renouvelé leur partenariat pour soutenir, développer et cofinancer le programme PAIR « Obésités et cancers ». L'interaction entre différentes disciplines permise par le programme devrait améliorer la connaissance, la prévention et la prise en charge des personnes obèses ou en surpoids, atteintes ou non d'un cancer.

⁶ Action de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.

Un Comité de pilotage dédié a été mis en place pour définir les priorités de recherche scientifique autour du thème. Présidé par le Dr Mathilde Touvier, directrice de l'équipe de Recherche en épidémiologie nutritionnelle à Paris et le Dr Marc Billaud, directeur de Recherche CNRS au Centre de recherche en cancérologie de Lyon (CRCL), ce comité est composé d'experts reconnus en recherche fondamentale et translationnelle, en recherche clinique, en nutrition, en chirurgie et en épidémiologie. Le Comité de pilotage a été divisé en deux sous-groupes pour travailler sur deux domaines de recherche, afin d'aider l'Institut à rédiger l'appel à projets le plus pertinent possible :

- domaine 1 : « Obésité, cancer et prévention primaire, liens, facteurs de risque et mécanismes » ;
- domaine 2 : « Obésité pendant et après le cancer, impact sur le pronostic, adaptation du traitement et mécanismes ».

Un séminaire a été organisé pour présenter le travail du Comité de pilotage et annoncer l'appel à projets à l'ensemble de la communauté scientifique avant son lancement.

Sur les 17 projets soumis, 4 ont été sélectionnés pour un financement total de 4,3 millions d'euros. Les 4 projets financés impliquent 21 équipes de recherche et ont pour objectifs :

- d'étudier le lien entre l'obésité et le pronostic des cancers du sein luminaux ;
- d'élucider les effets génomiques de l'obésité sur les cancers du sein (focus sur les pays à revenu faible et intermédiaire) ;
- de mieux comprendre le continuum entre l'obésité, la NAFLD (stéatose hépatique non alcoolique) et le développement du carcinome hépatocellulaire, ainsi que les mécanismes pathophysiologiques et moléculaires qui relient ces conditions cliniques ;
- d'explorer le rôle des perturbations métaboliques liées à l'obésité dans la progression du cancer colorectal.

Pour en savoir plus sur le programme PAIR, consulter le bilan 2007-2023, dans la partie 2.2.



6 Unir nos forces pour relever les grands défis posés par les cancers : l'initiative Cancer Grand Challenges

Afin de relever les défis les plus complexes posés par les cancers, il est essentiel de rassembler les forces au-delà de toutes les frontières : nationales, disciplinaires, et culturelles. Cette union vise à mobiliser des financements d'envergure et à réunir des esprits divers et créatifs pour aborder et traiter la problématique du cancer de façon globale et pertinente.

Cancer Grand Challenges : une initiative d'envergure mondiale

C'est avec cette ambition que l'Institut national du cancer français s'est associé à Cancer Grand Challenges, un programme international unique de financement de la recherche sur les cancers.

Celui-ci a été cofondé par Cancer Research UK (CRUK), une association du Royaume-Uni pour la recherche en cancérologie et le National Cancer Institute (NCI), l'institut national du cancer des États-Unis. Il a pour ambition de rassembler les esprits les plus brillants du monde pour s'attaquer aux grandes questions du cancer en fournissant un financement d'une ampleur sans précédent. Outre le NCI et le CRUK, des partenaires de cinq pays différents contribuent au financement des lauréats du programme.

À ce jour, Cancer Grand Challenges a financé 16 projets interdisciplinaires (incluant la biologie, la physique et l'épidémiologie), menés par 16 consortiums internationaux impliquant 1 200 chercheurs et collaborateurs de 12 pays, pour un financement total de 400 millions de dollars (jusqu'à 25 millions de dollars par projet). Ces projets s'adressent à 13 défis majeurs de la lutte contre les cancers.

Cancer Grand Challenges est un appel à projets ouvert aux chercheurs de tous pays et de toutes disciplines. L'appel est initié par une consultation internationale afin d'identifier les problèmes qui entravent les progrès de la lutte contre les cancers pour en faire les défis à relever. La sélection des projets lauréats, 4 à 5 par édition, est supervisée par un comité scientifique,

composé d'éminents scientifiques dont les travaux ont transformé notre compréhension des cancers et son application pour le soin des patients. Les projets sélectionnés bénéficient d'un financement pouvant aller jusqu'à 25 millions de dollars sur cinq ans.

La participation de l'Institut pour l'édition 2023 du Cancer Grand Challenges

L'édition 2023, qui marque la première participation de l'Institut au Cancer Grand Challenges, a financé un total de cinq projets pour un budget total de 125 millions de dollars. L'Institut concentre son soutien sur deux projets qu'il co-finance pour un budget total de 10 millions d'euros :

- **le projet KOODAC** vise à développer des solutions thérapeutiques pour les tumeurs solides pédiatriques en ciblant la dégradation d'oncoprotéines responsables du neuroblastome, du carcinome hépatocellulaire fibrolamellaire, du médulloblastome, du sarcome d'Ewing, et du rhabdomyosarcome pédiatriques. Le projet exploitera les technologies PROTACs et de *Molecular Glue Degradar* pour proposer des médicaments candidats biodisponibles par voie orale. Le Pr Olivier Delattre, chercheur français et expert du sarcome d'Ewing, est co-investigateur du projet ;
- **le projet PROSPECT** a pour but d'élucider la cause de l'augmentation mondiale de l'incidence du cancer colorectal chez l'adulte jeune (EOCRC) grâce à des approches multidisciplinaires allant de l'épidémiologie à la génomique et l'immunologie. L'objectif est d'identifier et comprendre les facteurs de risque, les molécules et les voies biologiques impliquées dans le développement de l'EOCRC afin de le prévenir. Yasmine Belkaid, chercheuse française et immunologiste de renommée mondiale, est co-investigatrice du projet.

Les trois autres équipes financées par l'édition 2023 sont :

- **le projet MATCHMAKERS** a pour ambition de prédire les éléments reconnus par les cellules T immunitaires dans la tumeur d'un patient, à l'aide d'un simple test de laboratoire et de prédiction informatique. Pour ce faire, ils développeront de nouvelles méthodes et de nouveaux algorithmes, et créeront de vastes ensembles de données intégrées de TCR et de pMHC ;
- **le projet SAMBAI** a pour but de déterminer les facteurs qui causent et influencent les disparités en matière de cancer dans diverses populations



d'origine africaine. Pour atteindre cet objectif, l'équipe constituera une base de données complète incluant des mesures de facteurs sociaux, environnementaux génétiques et immunologiques. Elle créera une biobanque et un dépôt de données pour la recherche sur l'équité en matière de cancer, axés sur trois types de cancers : les cancers du sein, les cancers de la prostate et les cancers du pancréas ;

- **le projet PROTECT** a également pour objectif le développement de solutions thérapeutiques pour les tumeurs solides pédiatriques par la dégradation d'oncoprotéines grâce aux technologies de Molecular Glue et PROTAC, combinés aux thérapies cellulaires CAR-T. Le projet cible le synoviosarcome, le gliome de haut grade, l'épendymome, les tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST), le sarcome d'Ewing et le neuroblastome pédiatriques.

Ce partenariat renforce les actions internationales de l'Institut et répond à la priorité de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers d'élargir nos connaissances et de promouvoir l'innovation dans tous les domaines de la recherche. En s'associant à cette initiative, l'Institut souhaite également encourager la communauté scientifique à prendre part à ce programme.

7 Baromètre cancer : suivre et comprendre la perception des Français sur le cancer et ses facteurs de risque

Malgré les progrès des stratégies de prévention, on estime que près de la moitié des cancers pourraient être évités. La perception des Français sur le cancer et ses facteurs de risque a un impact direct sur les comportements. Il est donc primordial d'évaluer ces perceptions afin de soutenir et d'évaluer les politiques de lutte contre les cancers et d'adapter notre stratégie de prévention et de lutte contre les inégalités qui sont au cœur de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.

Appréhender la perception des Français sur le cancer et ses facteurs de risque

Les baromètres cancer constituent un outil privilégié en France pour recueillir les croyances, perceptions, connaissances, opinions et comportements de la population à l'égard du cancer et de ses facteurs de risque. Cette enquête téléphonique récurrente est menée environ tous les 5 ans depuis 2005.

L'édition 2021 du Baromètre cancer a été publiée en 2023 et a été pilotée par l'Institut en collaboration avec Santé publique France. Grâce à une approche méthodologique par entretien téléphonique assisté par ordinateur (CATI), un échantillon aléatoire de la population française, soit 4 938 personnes âgées de 15 à 85 ans en 2021, a été interrogé. L'enquête a exploré la sensibilisation générale et les niveaux d'information sur le cancer, la perception des facteurs de risque, les attitudes envers la prévention et le dépistage, ainsi que les données comportementales concernant le tabagisme, la consommation d'alcool, l'alimentation et l'exposition aux UV. Chaque itération de l'enquête a suivi une méthodologie cohérente pour assurer la comparabilité des données dans le temps, ce qui a permis de suivre efficacement les tendances sur plus d'une centaine d'éléments.

Les données recueillies sont essentielles afin d'adapter les interventions aux besoins spécifiques des communautés et pour élaborer des stratégies de santé publique. Le Baromètre cancer constitue également une ressource précieuse



pour les chercheurs, offrant des opportunités pour de nouvelles questions de recherche et des analyses plus approfondies en matière de prévention.

Ce que le Baromètre cancer nous apprend sur les croyances des Français

Le Baromètre 2021 a révélé des changements encourageants dans la perception du cancer en France.

- Le cancer est perçu comme une maladie grave, mais la quasi-totalité des Français (92,5 %) estime qu'il est possible de guérir d'un cancer, en progression par rapport à 2015. Par ailleurs, près des trois quarts de la population (71,2 %) pensent qu'il est possible d'agir contre le cancer, ce qui représente une légère augmentation par rapport aux années précédentes. En outre, la proportion de personnes ayant peur d'être touchées par le cancer a légèrement diminué depuis 2015 (de 70,8 % à 67,7 %).
- La perception des risques liés au tabac, premier facteur de risque de cancers, est bonne : en 2021, plus de 8 personnes sur 10 déclarent que fumer du tabac provoque certainement la survenue du cancer, une augmentation par rapport à 2015. Cependant, bien qu'elles soient en baisse, les différences socio-économiques sont toujours présentes : les personnes ayant un faible niveau d'éducation sont moins susceptibles de percevoir le risque de cancers lié au tabac.
- Si la consommation d'alcool, deuxième facteur de risque évitable de cancers après le tabac, s'est stabilisée ces dernières années, elle reste élevée en France. La consommation quotidienne est cependant en baisse : 8 % des 15-85 ans en 2021, soit un peu moins de la moitié du niveau de 2005. Les Français considèrent de plus en plus la consommation d'alcool comme un facteur de risque de cancers : 91,9 % contre 78,4 % en 2015. Néanmoins, les personnes interrogées sous-estiment encore le lien entre alcool et cancer, plaçant l'alcool comme la troisième cause principale de cancer, après le tabac et l'alimentation.
- La prise de conscience de la relation entre alimentation et cancer progresse, l'alimentation étant le deuxième facteur spontanément cité. La perception des aliments à risque (viandes transformées, viandes rouges) ou protecteurs (fruits et légumes) s'est également améliorée de manière significative depuis 2010.

- Si la sensibilisation du public aux principaux facteurs de risque de cancers s'améliore, l'importance de certains facteurs de risque scientifiquement prouvés est sous-estimée, notamment le manque d'activité physique, l'exposition au soleil sans protection, le surpoids, voire l'obésité, qui sont spontanément cités comme facteurs de risque par moins de 3 % des participants.

Premiers résultats concernant les croyances du public en matière de cigarette électronique

Pour la première fois en 2021, le Baromètre a inclus une section sur les e-cigarettes, et certains résultats sont notables :

- la France a l'un des taux d'utilisation les plus élevés d'Europe, avec 7,5 % d'utilisateurs actuels d'e-cigarettes ;
- 9 utilisateurs réguliers d'e-cigarettes sur 10 sont motivés par l'arrêt ou la réduction du tabagisme, 7 personnes sur 10 considèrent les e-cigarettes comme des produits nocifs, et une majorité de jeunes âgés de 15 à 24 ans ont déjà essayé les e-cigarettes (53 %) ;
- 8 personnes sur 10 pensent que les e-cigarettes peuvent provoquer un cancer.

Diffusion des résultats du Baromètre cancer

Certains de ces résultats ont été présentés au congrès ALBATROS à Paris, ainsi qu'une comparaison entre les États-Unis et la France de l'usage du tabac, de l'alcool et de l'e-cigarette. Ces résultats ont été également présentés à l'EHPH à Brême. En 2023, ces résultats ont été diffusés dans des conférences scientifiques internationales, notamment SRNT (San Antoni), ECToH (à Madrid) et SRNT-E (à Londres), par le département des sciences humaines et sociales, de l'épidémiologie et de la santé publique de l'Institut.

La prochaine édition, marquera le 20^e anniversaire du Baromètre cancer et suivra une série d'indicateurs particulièrement utiles pour les politiques de lutte contre les cancers.

**Le Baromètre cancer 2021 et sa synthèse sont disponibles
au téléchargement sur le site cancer.fr.**



PERSPECTIVES SUR LES ACTIONS DE LA RECHERCHE EN CANCÉROLOGIE

Résultats de recherche : une diffusion renforcée

Jérôme Foucaud

Responsable du département
Recherche en sciences humaines
et sociales, Épidémiologie
et Santé publique



La recherche en sciences humaines et sociales, en épidémiologie et en santé publique (SHS-E-SP) est déployée sur les quatre axes de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030. Elle vise à améliorer les connaissances par une approche interdisciplinaire, soutenue par des initiatives de recherches innovantes, libres et thématiques. L'un des principaux défis de cette recherche réside dans la diffusion des résultats et des connaissances produites.

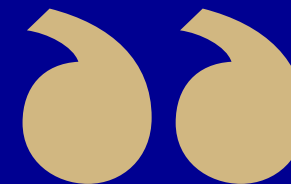
En 2023, une dizaine d'événements scientifiques, regroupant près de 1 000 participants, ont été organisés pour diffuser les connaissances, notamment sur le Baromètre cancer 2021, les addictions, la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP), l'économie

de la santé et la promotion de la santé en milieu scolaire. Par ailleurs, une publication sur la science de l'implémentation a été réalisée et deux autres sont en cours de réalisation pour une diffusion en 2024-2025 (RISP, promotion de la santé en milieu scolaire).

Développés dans une démarche de démocratie sanitaire, ces événements et publications sont systématiquement coconstruits avec et pour les chercheurs et les acteurs concernés. Ils visent à stimuler la recherche, à dynamiser la communauté scientifique et à promouvoir la connaissance.

En 2024, nous poursuivrons cet engagement avec l'organisation du colloque sur « L'accompagnement de la fin de vie dans le domaine du cancer : apports de la recherche

en sciences humaines et sociales, en santé publique et en RISP ». De même, plusieurs journées seront organisées sur la recherche en prévention primaire et sur les addictions.





8 Structurer la recherche sur les inégalités sociales liées au tabagisme et les moyens de prévention par le biais de la Chaire « Tabac »

Tabagisme et inégalités sociales

Alors que la prévalence du tabagisme dans la population générale a fortement diminué ces dernières années, la prévalence du tabagisme quotidien chez les adultes à faibles revenus est passée de 30 % en 2019 à 33,6 % en 2022, soit une différence de 12 points par rapport au groupe à revenus plus élevés⁷ (Figure 6). Le même constat s'applique à la population des adolescents : si le nombre d'adolescents qui commencent à fumer a fortement diminué, des différences importantes subsistent selon le niveau d'études, la prévalence du tabagisme quotidien chez les jeunes de 17 ans passant de 10,1 % chez les lycéens généraux et technologiques à 38,4 % chez les apprentis et 43,5 % chez les jeunes en fin de scolarité⁸.

Le tabac étant la première cause évitable de cancer, la Stratégie décennale met l'accent sur la lutte contre le tabagisme et la lutte contre les inégalités⁹. L'implication de longue date de l'Institut dans ce domaine est illustrée par le déploiement de programmes de prévention du tabagisme et le soutien au développement de la recherche sur le sujet.

Financement d'une Chaire « Tabac et prévention des cancers »

Pour soutenir le développement de la recherche sur des questions encore peu élucidées, telles que la réduction des inégalités liées au tabagisme et à leurs déterminants, les populations difficiles à atteindre et l'apport de la recherche interventionnelle à la modélisation des programmes de prévention, une Chaire de recherche dédiée à la « Prévention du tabac et des cancers » en sciences humaines et sociales et en santé publique a été créée en 2022.

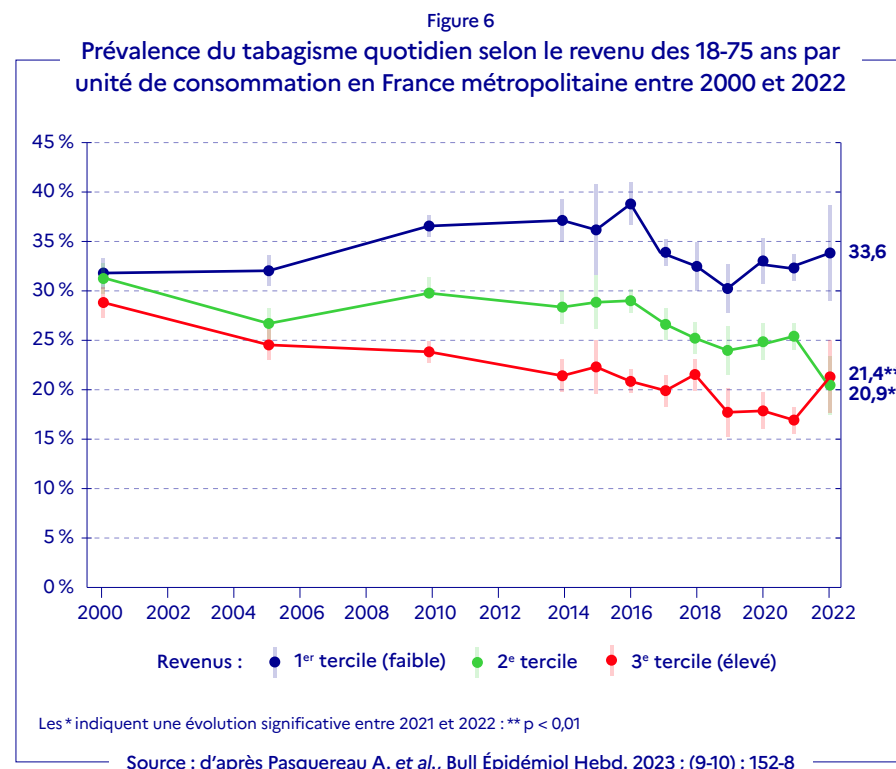
⁷ Bulletin épidémiologique hebdomadaire, n° 9-10 Journée mondiale sans tabac. 31 mai 2023. Santé publique France.

⁸ Tendances n° 155. Les drogues à 17 ans, analyse de l'enquête ESCAPAD 2022. Mars 2023. OFDT.

⁹ L'axe 1 vise à améliorer la prévention et appelle à une mobilisation générale pour mettre fin au tabagisme ; l'axe 4 vise à faire en sorte que chacun bénéficie des progrès, en encourageant une approche pragmatique adaptée aux différentes populations.

Maria Melchior, titulaire de la chaire, recevra 750 000 euros sur cinq ans pour financer ses recherches. Sa leçon inaugurale a eu lieu le 21 décembre 2023 en présence du Pr Norbert Ifrah, président de l'INCa.

Maria Melchior est directrice de recherche à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et titulaire de la Chaire « Tabac et prévention des cancers », intitulée « Inégalités sociales vis-à-vis du tabac : de l'observation à l'action ». Le programme de cette Chaire s'articule autour de trois axes : scientifique, pédagogique et stratégique. Grâce à des





L'INCA ET LES POLITIQUES NATIONALES DE LUTTE CONTRE LE TABAGISME

Créé au sein de la Caisse nationale de l'Assurance maladie (CNAM), le Fonds de lutte contre les addictions (FLCA) – anciennement Fonds-tabac – permet de financer des initiatives répondant aux priorités gouvernementales en matière de lutte contre les addictions. Le FLCA apporte à l'INCa un financement annuel pour soutenir la recherche appliquée et l'évaluation des actions de prévention et de prise en charge des addictions.

Depuis 2014, l'INCa est également impliqué dans le Programme national de lutte contre le tabac (PNLT) et son renouvellement prévu par la Stratégie décennale de lutte contre les cancers (action I-3.5).

approches de recherche complémentaires, combinant études descriptives, études de cohortes et recherches interventionnelles, la Chaire vise à atteindre les objectifs suivants :

- le suivi des inégalités socio-économiques en matière de tabagisme ;
- l'analyse des mécanismes des inégalités socio-économiques ;
- l'évaluation de l'impact des politiques/contextes sur les inégalités socio-économiques en matière de tabagisme ;
- et l'évaluation des interventions visant à réduire les inégalités socio-économiques en matière de tabagisme.

Parallèlement, cette Chaire contribuera à la diffusion de cadres conceptuels et de résultats de recherche fondés sur des données probantes, ainsi qu'à la formation à des approches quantitatives et qualitatives interdisciplinaires et innovantes. Enfin, cette Chaire vise à encourager la prochaine génération de chercheurs dans le domaine du tabac.

Leçon inaugurale de Maria Melchior, titulaire de la Chaire

La leçon inaugurale a été l'occasion de présenter plus en détail les projets de recherche en cours et à venir. Il s'agit, entre autres, du projet TORECAMMI, qui vise à décrire la mortalité par cancer liée au tabac chez les immigrés ; du projet ESPRIT, qui vise à étudier l'impact du tabagisme maternel pendant la grossesse sur la réactivité des enfants au stress ; et du projet TAPREOSI, qui vise à évaluer la mise en place d'un outil d'aide au sevrage tabagique pour les personnes vivant dans des centres d'hébergement.

La retransmission de la leçon inaugurale est disponible sur le site de l'Inserm : pod.inserm.fr/chaire-tabac



9 Transformer l'utilisation et le partage des données de santé en oncologie pour la recherche avec OSIRIS, le projet de standardisation et d'interopérabilité des données

L'interopérabilité des données pour permettre l'exploitation des données de santé

L'intelligence artificielle (IA) est au premier plan des discussions actuelles dans le domaine de la santé. Pourtant, de nombreux projets d'IA échouent encore, principalement en raison de la qualité et de la disponibilité des données médicales. Une autre couche de complexité est ajoutée par les données de santé qui ne peuvent pas être utilisées sans transformation, provenant de sources multiples et disponibles dans différents formats avec une qualité très hétérogène.

L'une des principales solutions à ce problème est l'interopérabilité des données, qui peut être divisée en quatre niveaux : l'interopérabilité fondamentale, qui concerne la communication technique et sécurisée entre différents systèmes d'information, l'interopérabilité structurelle, qui concerne les formats et les terminologies normalisés en matière de santé, l'interopérabilité sémantique, associée à l'utilisation de modèles de données communs et de variables médicales normalisées, et l'interopérabilité organisationnelle, qui concerne la gouvernance ou les droits en vue d'une communication transparente.

Le modèle de données OSIRIS : un projet sur l'interopérabilité des données en oncologie

Le projet de modèle commun de données du Groupe Inter-SIRIC pour le partage et l'intégration des données clinicobiologiques en oncologie (OSIRIS) porte sur l'interopérabilité sémantique des données en oncologie. Il a été initié par l'Institut national du cancer en 2017 avec trois objectifs spécifiques :

- la conceptualisation du cancer à travers un schéma conceptuel de données ;
- la standardisation des données selon des normes et des terminologies internationales ;
- l'interopérabilité entre les systèmes d'information hospitaliers.

L'ambition générale est de faire passer les données d'une utilisation locale à des projets multicentriques, en facilitant la collaboration entre divers Centres de lutte contre le cancer (CLCC), Centres hospitaliers universitaires (CHU), consortiums, parties prenantes universitaires et industrielles, et en assurant également la concordance avec d'autres bases de données telles que le Système national des données de santé (SNS).

Adoption du modèle de données OSIRIS dans les domaines de l'oncologie et des données de santé

Le projet OSIRIS a permis de sélectionner 130 variables cliniques et génomiques capables de représenter l'évolution de la maladie cancéreuse dans le temps. Le projet MED-OSIRIS qui a suivi en 2021, soutenu par l'Institut, visait à inclure les concepts de données radiomiques et de radiothérapie à travers 120 nouvelles variables médicales. Cette deuxième phase du projet a pour objectif de déployer le modèle et de l'aligner

2023 : L'INSTITUT PREND LA DIRECTION DU PROJET OSIRIS

Depuis 2023, l'Institut dirige le projet OSIRIS, avec quatre axes stratégiques :

- maintenir le modèle conceptuel de données OSIRIS en conformité avec les normes internationales ;
- diffuser le modèle à travers la France en impliquant la communauté OSIRIS via des interfaces web et des outils informatiques ;
- élargir le modèle de données pour inclure, par exemple, des données réelles provenant de dossiers médicaux électroniques ;
- mesurer l'impact de l'utilisation du modèle OSIRIS par le biais de cas d'utilisation scientifiques et de projets techniques.



sur la norme internationale FHIR afin de faciliter l'échange électronique de données de santé entre plusieurs établissements hospitaliers.

Le modèle de données OSIRIS est aujourd'hui progressivement adopté à travers des projets médicaux de preuve de concept et des projets nationaux ou européens, dont le projet « HL7 Europe ». Plusieurs éditeurs de logiciels souhaitent également intégrer OSIRIS dans leurs solutions. Par ailleurs, le projet est cité dans diverses publications scientifiques et a été présenté lors de conférences européennes, ce qui souligne son importance dans les domaines de l'oncologie et des données de santé.

Le projet OSIRIS s'efforce de transformer l'utilisation des données de santé en oncologie afin d'optimiser leur exploitation et de faciliter les collaborations multicentriques pour stimuler l'innovation ainsi que la recherche scientifique et clinique.

10 Soutien à la structuration des tests génétiques somatiques pour garantir des soins médicaux optimaux aux patients atteints de cancer

Diagnostic moléculaire pour les patients atteints de cancer

Afin d'assurer l'égalité d'accès au diagnostic moléculaire pour les patients atteints de cancer, l'Institut soutient, depuis 2006, la structuration de « plateformes de génétique moléculaire » qui réalisent les examens d'anatomopathologie, des analyses de cytogénétique et de génétique moléculaire des cancers : 28 plateformes sont réparties sur l'ensemble du territoire français. Ces tests sont réalisés non seulement pour le diagnostic mais aussi à des fins de pronostic, de décision thérapeutique et de suivi. Pour aider ces plateformes à faire face au nombre croissant d'analyses réalisées, l'Institut engage régulièrement des actions pour le soutien au développement technologique ; et notamment depuis 2013 pour l'implémentation et le déploiement du séquençage ciblé à haut débit (NGS). Ainsi, le NGS, tant sur l'ADN que sur l'ARN, est aujourd'hui déployé dans toutes les plateformes.

Malgré ces développements, les plateformes et les professionnels de la santé sont confrontés à un nombre croissant de défis pour lesquels l'Institut s'efforce d'apporter son soutien :

- le nombre de patients traités par an pour un cancer augmente (ne serait-ce que par l'augmentation de la population âgée) ;
- la chronicisation de la maladie, augmentant le nombre de lignes de traitements ;
- l'augmentation des thérapies guidées par des biomarqueurs ;
- l'identification de nouveaux biomarqueurs.

Évolution rapide du paysage des tests somatiques pour les cancers

Parce que le paysage des tests somatiques moléculaires en cancérologie est de plus en plus complexe, les professionnels de santé ont besoin d'être guidés dans leur pratique pour assurer la meilleure prise en soin possible des patients en France. Pour cela, l'Institut a mis en place des groupes de travail réunissant des pathologistes, des généticiens moléculaires et des cliniciens



afin d'élaborer des recommandations pour la prescription des tests somatiques en cancérologie. Le but de ces documents est de donner la stratégie de tests à mettre en place et non pas les traitements à administrer.

Les recommandations pour les patients atteints du cancer du poumon et de mélanome ont été publiées en 2023, tandis que les recommandations pour les cancers du côlon ont été publiées en 2022. Ces différentes actions devraient concourir à une amélioration continue de la médecine personnalisée, en fournissant des outils pour un meilleur diagnostic et la meilleure prescription des traitements.

11 Réunion des acteurs de l'oncogénétique autour du dispositif national de diagnostic et de suivi des personnes présentant un risque héréditaire de cancer

En France, le diagnostic des prédispositions héréditaires au cancer est réalisé dans le cadre du dispositif national d'oncogénétique. Ce dispositif vise à identifier toutes les personnes présentant un risque héréditaire au cancer, afin de leur garantir un suivi personnalisé et multidisciplinaire.

Le dispositif est organisé autour de 146 sites de consultation répartis dans 101 villes sur l'ensemble du territoire (métropole et outre-mer). Ces sites travaillent en étroite collaboration avec 26 laboratoires académiques, historiquement soutenus par l'Institut, chargés de réaliser les tests génétiques prescrits lors des consultations. Pour compléter ce dispositif, 17 programmes régionaux et interrégionaux ont été mis en place pour coordonner et faciliter le suivi des personnes à très haut risque de cancer, une fois les familles identifiées.

Un séminaire national des parties prenantes

L'Institut national du cancer a organisé le 19 juin 2023 un séminaire sur le dispositif national d'oncogénétique, accessible en présentiel ou à distance. Il a réuni près de 130 participants. Ce séminaire a permis de présenter et de discuter avec les parties prenantes de l'état des lieux et de l'évaluation des consultations d'oncogénétique et des programmes de suivi des personnes à haut risque de cancer (conclusions présentées dans le rapport scientifique 2022). Les professionnels des consultations d'oncogénétique, des programmes de suivi des patients et des laboratoires, ainsi que quelques représentants institutionnels de la Direction générale de l'offre de soins (DGOS), des Agences régionales de santé (ARS) et de l'Agence de la biomédecine étaient présents.



Le séminaire comprenait également des sessions sur :

- les nouvelles stratégies d'accompagnement des personnes à haut risque ;
- l'évolution des missions des conseillers en génétique ;
- et l'impact de la révision de la loi de bioéthique de 2021 sur les parcours de soins en génétique médicale.

Enfin, une dernière session a été consacrée aux différents parcours de l'oncogénétique dans le contexte des traitements par inhibiteurs de PARP et de l'accès indirect à l'oncogénétique (données additionnelles, tests tumoraux, programmes de recherche), par exemple lorsqu'un variant génétique potentiellement pathogène (prédisposition héréditaire suspectée) est d'abord identifié par un test génétique tumoral.

Perspective : élaboration d'un référentiel organisationnel de l'offre de soins en oncogénétique

Les présentations des professionnels lors du séminaire, ainsi que les échanges qui ont suivi, viennent alimenter la production de référentiels organisationnels en oncogénétique : une expertise sanitaire sera lancée en 2024 au sein du département Organisation et Parcours de soins du pôle Prévention, Organisation et Parcours de soins. C'est l'un des projets visant à répondre aux objectifs de l'action II-3.3 de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030 « Rendre la médecine de précision accessible à tous et aider au consentement éclairé » et aux besoins identifiés.

Après avoir longtemps fait partie du pôle Recherche et Innovation, dans la catégorie « Innovations pour l'accès à la médecine de précision », l'accompagnement et le suivi de la structuration du dispositif national d'oncogénétique ont permis de proposer une offre de soins qui est passée aujourd'hui dans le soin courant.



PERSPECTIVES SUR LES ACTIONS DE LA RECHERCHE EN CANCÉROLOGIE

Le transfert des résultats de la recherche au lit du malade est-il encore possible ?

Sophie Le Ricousse,

Responsable du département
Biologie Transfert et Innovation



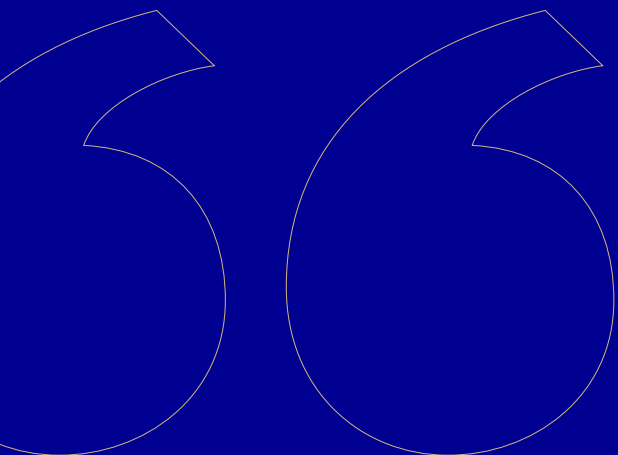
Même si les questions posées en recherche fondamentale concernent encore en majorité les mécanismes biologiques de la transformation des cellules et la progression de la maladie, 34 % des projets financés dans le cadre de l'appel à projets PLBIO ont pour objectifs d'étudier les mécanismes moléculaires de réponse ou de résistance à des traitements ou d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques (voir les données PLBIO 2023, [partie 1.1.](#) et [partie 1.5.](#)). Les modalités d'une application en clinique sont aujourd'hui de plus en plus considérées/interrogées lors de l'évaluation de ces projets ; ce qui nous a poussés à interroger les membres du comité sur les définitions de la recherche fondamentale et de la recherche

translationnelle. Des notions de priorité des objectifs, de délai pour une application clinique ou de modèles utilisés ont parfois été évoquées, et différemment considérées par les uns et les autres, et questionnent les « frontières » entre ces deux champs et qui peuvent être définies par l'échelle TRL (Technology Readiness Level).

Dans le cadre de l'appel à projets PRT-K, pour l'année 2023, 16 projets ont pu être retenus, malgré un budget diminué par rapport à 2022. Plus de 85 % des projets ont pour objectif principal ou secondaire la découverte ou le développement de nouveaux biomarqueurs, et 50 % des projets ont également un objectif de découverte de mise au point de nouveaux traitements.

En France, 28 plateformes de génétique moléculaires sont chargées de réaliser les examens d'anatomopathologie, les analyses de cytogénétique et de génétique moléculaire pour tous les patients du territoire atteints de cancer, indépendamment de l'établissement dans lequel ils sont pris en charge. Ces tests doivent permettre de stratifier les cancers, de donner un diagnostic ou un pronostic, d'aider au choix d'un traitement ou au suivi de la maladie. 73 tests innovants sont aujourd'hui en développement (enquête réalisée auprès des responsables de plateformes ; données 2022). Se posera la question de leur validation et de leur utilisation en routine clinique considérant





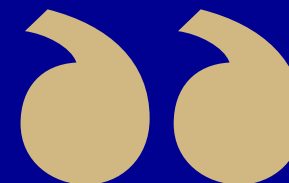
les difficultés financières, techniques et de formation des personnels rencontrés.

La possibilité, désormais, d'analyser au niveau d'une cellule unique l'expression des gènes et du transcriptome dans le temps et dans l'espace, en comparaison d'un état sain ou avant et après traitement par exemple, et d'associer/intégrer l'ensemble des données générées pour le développement d'algorithmes prédictifs offre de nouvelles approches de prises en soins personnalisées. Là encore, la nécessaire validation des résultats

(robustesse des résultats, réponses aux demandes réglementaires...) nécessite des moyens financiers toujours plus importants et aujourd'hui insuffisants.

Certaines questions posées vont ainsi apporter des réponses à ce qui est observé en clinique ou pour le développement et la validation de nouveaux tests biologiques, d'outils d'aide à la décision thérapeutique ou d'aide au suivi de la réponse, et à l'optimisation de traitements... La sensibilité et la spécificité des techniques et les puissances de calculs permettent aujourd'hui des réponses spécifiques et rapides.

Le passage de ces innovations en routine clinique reste un enjeu majeur pour contribuer à assurer une équité d'accès aux soins innovants et doit demeurer un objectif prioritaire.





LISTE DES PROGRAMMES DE FINANCEMENT GÉRÉS EN 2023

Tableau 2. Liste des programmes gérés par l'INCa (INCa, DGOS, Ligue contre le cancer, Fondation ARC pour la recherche sur le cancer, Fonds Addictions) en 2023

Programmes INCa 2023	Objectifs	Stratégie décennale de lutte contre les cancers (numérotation des actions)	Financement	
			Montant	Nombre de projets
AcSé	Évaluation clinique de thérapies ciblées chez des patients en échec thérapeutique dont les tumeurs présentent l'altération moléculaire ciblée par le médicament qui ne dispose pas d'une autorisation de mise sur le marché pour l'indication	Oui (III-5.1)	1 953 650 €	2
Cancer Grand Challenges	Programme de financement international cofondé par le CRUK et le NCI pour soutenir des équipes internationales et interdisciplinaires afin de relever les défis les plus difficiles posés par les cancers	Oui (IV-1.1)	10 000 000 €	2
DOCSHS	Promouvoir, auprès des jeunes talents, la recherche dans les domaines des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de l'épidémiologie appliquées à la lutte contre les cancers	Non	846 033 €	6
DROM	Favoriser l'accès des patients français d'outre-mer atteints de cancer aux essais cliniques en soutenant l'ouverture de centres investigateurs dans les territoires français d'outre-mer (DROM)	Oui (III-5.2)	332 882 €	10
HAP PHRC	Permettre l'achèvement de l'essai clinique BIG-1	Non	300 000 €	1
Interpedia	Favoriser l'émergence de projets de recherche interdisciplinaires ambitieux dans le domaine de la recherche en oncologie pédiatrique	Non	1 051 812 €	2
Mi-Amgen	Soutenir les essais cliniques de phase précoce afin d'évaluer les molécules innovantes des laboratoires pharmaceutiques pour des indications non développées par ceux-ci	Oui (III-5.1)	3 531 509 €	3
PAIROBC	Promouvoir la coopération entre toutes les disciplines scientifiques en vue d'améliorer les connaissances, la prévention et les soins pour les personnes obèses ou en surpoids, atteintes ou non d'un cancer, et accélérer le transfert des connaissances vers la pratique clinique	Oui (I-1.4)	4 339 775 €	4
PEDIACRIEX	Renforcer la structuration de l'oncologie pédiatrique par la labellisation de centres de recherche intégrés d'excellence en oncologie pédiatrique	Oui (V-2.12)	14 988 600 €	3
PEDIAMOB	Renforcer l'attrait de la recherche sur les cancers pédiatriques pour les jeunes scientifiques en finançant des thèses de doctorat et des post-docs et en permettant la mobilité internationale pour les étudiants en master, les doctorants, les post-docs et le personnel statutaire	Non	252 590 €	2
PHRC-K	Soutenir la recherche clinique académique nationale sur les cancers	Non	27 102 191 €	33





Programmes INCa 2023	Objectifs	Stratégie décennale de lutte contre les cancers (numérotation des actions)	Financement	
			Montant	Nombre de projets
PLBIO	Soutenir des projets de recherche en sciences fondamentales afin d'améliorer notre compréhension de la biologie des cancers	Non	33 017 148 €	52
PRT-K	Soutenir la recherche translationnelle et accélérer le transfert des connaissances scientifiques et médicales vers la pratique clinique en encourageant le développement de projets interdisciplinaires réunissant des chercheurs et des cliniciens	Non	9 286 843 €	16
Réseau CAR-T	Fédérer la recherche académique française pour favoriser la recherche clinique et le développement des cellules CAR-T et de la thérapie cellulaire	Non	300 000 €	1
SHS-RISP	Promouvoir le développement de la recherche pluridisciplinaire sur les cancers dans les domaines des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de l'intervention en santé publique	Non	6 565 565 €	19
SPA-CPA	Soutenir la recherche et la production de connaissances des substances psychoactives et des comportements à pouvoir addictif	Non	4 605 813 €	14
SPA-CPA-DOC	Soutenir la communauté des chercheurs qui s'intéressent aux substances psychoactives et à l'addiction en finançant des thèses de doctorat	Non	446 865 €	3
TABACJC	Favoriser le développement de la recherche sur le tabac et/ou l'alcool en soutenant les jeunes chercheurs qui présentent des projets de recherche innovants dans le domaine des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de la recherche interventionnelle	Non	998 401 €	7
TRANSCAN JTC-2022	Coopération transnationale de 31 organismes de financement de 20 pays pour soutenir la recherche translationnelle à fort impact sur le cancer	Non	1 167 810 €	4
			121 087 487 €	184 projets

Pour connaître le détail des programmes financés ou gérés par l'Institut, voir [la partie 3](#) et [le Tableau 8](#).



Tableau 3. Liste des programmes gérés par l'ITMO Cancer en 2023

Programmes ITMO Cancer 2023	Objectifs	Financement	
		Montant	Nombre de projets
ANR JCJC	Soutenir les jeunes chercheurs déjà en poste en leur octroyant un financement supplémentaire pour leurs projets de recherche sur le cancer	936 639 €	3
Anses PNR EST	Soutenir la production de connaissances scientifiques sur des problématiques de santé publique liées à l'environnement et au milieu de travail	411 143 €	2
Atip-Avenir	Favoriser l'installation de jeunes chercheurs dans le domaine de la recherche sur le cancer	300 000 €	1
Equipment	Soutenir l'acquisition d'équipements mutualisés afin de promouvoir des projets de recherche ambitieux sur le cancer et de renforcer l'interaction entre les équipes de recherche	3 849 017 €	19
FIRE	Encourager l'utilisation d'un large éventail de disciplines académiques pour mener des projets de recherche ambitieux sur le cancer	230 140 €	2
FRT-DOC	Encourager la formation d'étudiants ou de jeunes diplômés en médecine, en pharmacie et médecine vétérinaires à la recherche fondamentale ou translationnelle, par le biais de thèses doctorales portant sur le cancer	553 088 €	4
MIC	Encourager la contribution des mathématiques et sciences informatiques à la recherche sur les cancers	2 317 835 €	6
PCSI	Soutenir l'utilisation des concepts et outils issus de la physique, de la chimie ou des sciences de l'ingénierie pour une meilleure compréhension des pathologies cancéreuses et l'amélioration du pronostic des patients	10 597 274 €	32
PNP	Contribuer à une meilleure compréhension et modélisation des lésions préneoplasiques afin de permettre la stratification du risque de progression et l'identification de cibles thérapeutiques	4 376 495 €	7
		23 571 631 €	76 projets

Pour connaître le détail des programmes financés ou gérés par l'ITMO Cancer, voir [la partie 4](#).



OBJECTIFS ET STRATÉGIE POUR LA RECHERCHE SUR LES CANCERS

La Stratégie décennale de lutte contre les cancers

Pour compléter les initiatives, dispositifs et outils structurels existants en matière de lutte contre les cancers, la France s'est dotée d'une Stratégie décennale de lutte contre les cancers, qui s'étend de 2021 à 2030.

Ses objectifs s'articulent autour de 4 grands axes et priorités :

- améliorer la prévention ;
- limiter les séquelles et améliorer la qualité de vie ;
- lutter contre les cancers de mauvais pronostic ;
- s'assurer que les progrès bénéficient à tous.

Elle cible **41 thèmes principaux** à travers un total de **237 actions spécifiques**. Son pilotage et son suivi sont assurés par l'Institut.

Le Contrat d'objectifs et de performance

Le Contrat d'objectif et de performance (COP) traduit la mise en œuvre des missions de l'Institut national du cancer en définissant ses objectifs stratégiques et opérationnels. Il prend en compte la stratégie nationale en matière de recherche et de santé et est complémentaire de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers. Il constitue un accord entre l'Institut et l'État. Il est rédigé en collaboration, par l'Institut et l'État.

Cinq grandes priorités stratégiques ont été identifiées et traduites en 24 objectifs opérationnels :

- poursuivre l'effort de structuration de la cancérologie et coordonner encore plus efficacement l'ensemble des actions de lutte contre les cancers ;
- améliorer la capacité d'anticipation et d'innovation de l'Institut national du cancer pour une plus grande diffusion, et accompagner les évolutions ;
- inscrire le service rendu comme principe d'action des missions de l'Institut national du cancer ;
- réaffirmer le positionnement de l'Institut national du cancer notamment en tant qu'agence d'expertise sur la scène nationale, européenne et internationale, ses valeurs et son ouverture à l'ensemble des parties prenantes.



DOMAINES SCIENTIFIQUES COUVERTS PAR LES PROJETS DE RECHERCHE FINANCÉS

- 1.1. Pour la compréhension de la biologie du cancer : 50 projets
- 1.2. Pour la compréhension de l'étiologie du cancer : 12 projets
- 1.3. Pour le développement d'une stratégie de prévention : 17 projets
- 1.4. Pour le dépistage précoce, le diagnostic et le pronostic : 34 projets
- 1.5. Pour la découverte et le développement de stratégies thérapeutiques : 80 projets
- 1.6. Pour la lutte contre les cancers, la survie et les résultats de la recherche : 33 projets



En 2023, par l'intermédiaire de son pôle Recherche et Innovation, **l'Institut national du cancer a géré 16 programmes de financement de projets de recherche qui ont permis le financement de 180 projets et 2 programmes de structuration** qui ont permis la labellisation de 3 centres PEDIACRIEX pour l'oncologie pédiatrique et la labellisation du réseau UNITC pour le développement des cellules CAR-T (voir [le Focus 2](#) et [le Focus 3](#)).

Les projets de recherche couvrent tous les domaines scientifiques. En tenant compte du fait qu'un seul projet peut couvrir plusieurs objectifs et domaines scientifiques, il a été constaté que plus de 50 % du budget (68 millions d'euros) ont été consacrés au financement d'objectifs scientifiques liés à la

compréhension de la biologie du cancer et à la découverte et au développement de traitements anticancéreux (Figure 7 et Figure 8) :

- 28 % des projets couvrent des objectifs visant à comprendre la biologie du cancer ;
- 7 % des projets visent à la compréhension des causes et de l'origine du cancer ;
- 19 % des projets couvrent des objectifs liés au dépistage précoce, au diagnostic et au pronostic ;
- 9 % des projets étudient les stratégies de prévention du cancer ;
- 44 % des projets avaient des objectifs liés à l'identification, au développement, à l'essai et à la validation de traitements ;
- 18 % des projets incluent des sujets liés à la lutte contre les cancers, les résultats pour les patients et à la santé de la population.

Cette catégorisation de la recherche est basée sur le Common Scientific Outline (CSO), un système de classification développé par l'ICRP (voir [l'annexe 7](#)).

Figure 7

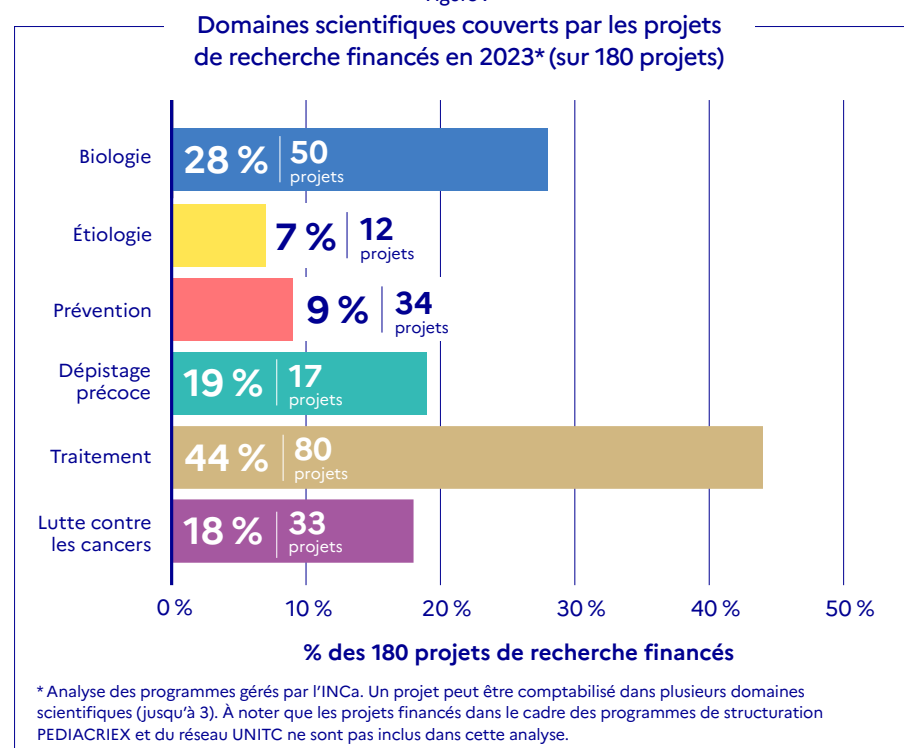
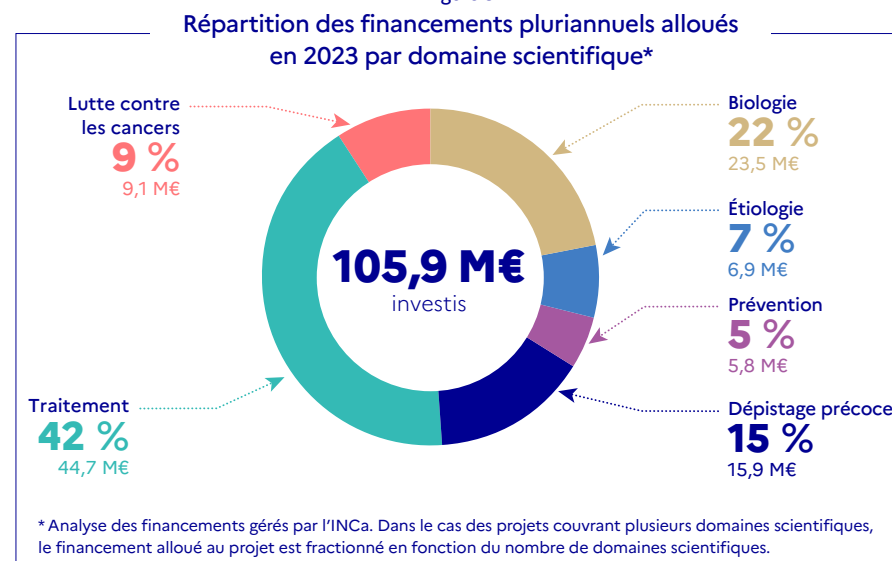


Figure 8





1.1. Pour la compréhension de la biologie du cancer : 50 projets

Cinquante projets parmi les projets financés concernent, au moins en partie, des recherches ayant pour objectif de mieux comprendre la biologie du cancer (Figure 9). La plupart de ces projets (40 projets) concernent la recherche fondamentale et sont financés par le programme de soutien à la recherche fondamentale sur les cancers, PLBIO. Quatre projets financés par le programme pour la recherche interdisciplinaire, PAIROBC, étudient la biologie du cancer dans le contexte de l'obésité. Un projet financé par le programme dédié à l'étude des substances psychoactives et les comportements addictifs et leur rôle en matière de cancer, SPA-CPA, étudie les effets du tabagisme sur

la biologie du cancer du poumon. En outre, trois projets financés par des programmes consacrés aux cancers pédiatriques, PEDIAMOB et INTERPEDIA, étudient spécifiquement la biologie de cancers pédiatriques.

➔ Contribution de la recherche fondamentale

Plus de 75 % des projets financés par le programme de soutien à la recherche fondamentale (PLBIO) comprennent des objectifs liés à la compréhension des mécanismes biologiques de la transformation cellulaire et de la progression des maladies. 35 % de ces projets se concentrent spécifiquement sur l'interaction des cellules tumorales avec le micro-environnement (mobilité cellulaire, invasion tumorale, métastases, cellules souches cancéreuses, micro-environnement immunologique ou angiogenèse).

Les thèmes de recherche abordés par les projets financés incluent :

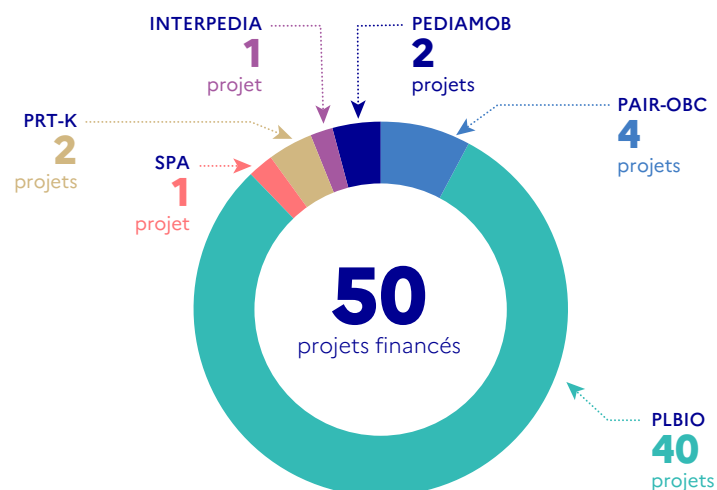
- la signalisation cellulaire, notamment la biosynthèse des protéines et le métabolisme cellulaire ;
- le micro-environnement tumoral : la majorité des projets étudient le rôle des macrophages associés à la tumeur et des lymphocytes infiltrant la tumeur ;
- la génétique : avec des projets étudiant le vieillissement cellulaire et les dommages/réparations de l'ADN ;
- l'immunologie, notamment la surveillance immunitaire et les mécanismes d'échappement à la surveillance immunitaire. Nous notons également que plusieurs projets s'intéressent à l'immunothérapie.

➔ Investigation de la biologie des cancers pédiatriques

Deux projets financés par le programme PLBIO s'intéressent aux cancers pédiatriques. Ils étudient la biologie de l'ostéosarcome, le développement de cancers rhabdoïdes cérébraux de type tumeur tératoïde/rhabdoïde atypique et la réponse à un traitement par Irinotecan de l'hépatoblastome

Figure 9

Programmes de financement et projets de recherche financés pour la compréhension de la biologie des cancers*



* Analyse des programmes gérés par l'INCa. Un projet peut être comptabilisé dans plusieurs domaines scientifiques (jusqu'à 3).



Trois projets ont été financés dans le cadre des programmes consacrés aux cancers pédiatriques :

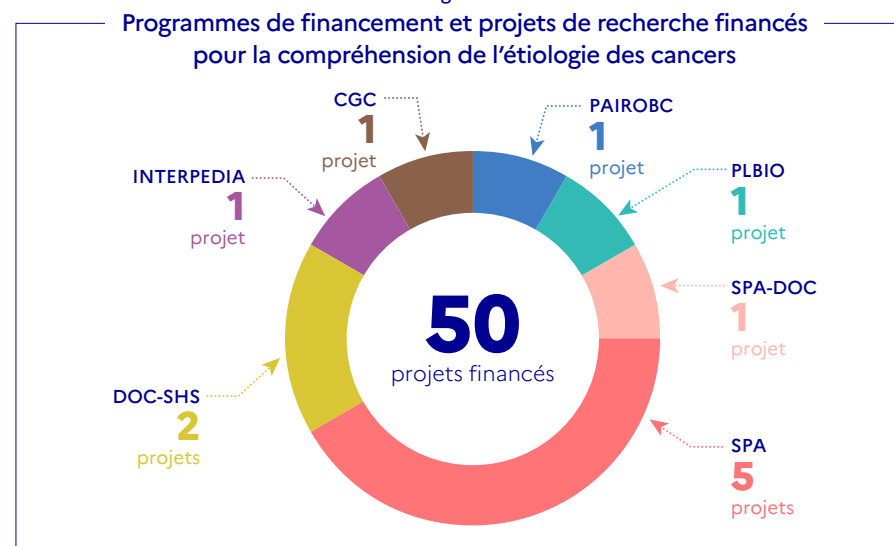
- le programme INTERPEDIA finance un projet interdisciplinaire qui appliquera une approche comparative aux mécanismes impliqués dans la myogenèse, et utilisera la combinaison de modèles de coculture et l'intégration de données transcriptomiques, pour définir le rôle de deux protéines de la matrice extracellulaire, dans les rhabdomyosarcomes ;
- le programme PEDIAMOB finance deux projets de doctorat qui visent à identifier les réseaux de régulation et les cibles thérapeutiques potentielles dans le rétinoblastome de sous-type 1 pour le premier et à développer un système unique qui imitera les aberrations chromosomiques associées aux cancers pédiatriques et qui détectera et isolera les cellules porteuses d'aberrations chromosomiques, afin de fournir de nouveaux biomarqueurs précoces et une nouvelle base pour la détection précoce et la gestion des cancers pédiatriques.

1.2. Pour la compréhension de l'étiologie du cancer : 12 projets

Douze projets financés ont pour objectif d'approfondir notre compréhension des causes ou des origines de certains cancers. Pour ce faire, plusieurs facteurs, notamment génétiques et environnementaux, sont étudiés ainsi que ceux liés au mode de vie.

Cette recherche est financée dans le cadre de sept programmes différents (Figure 10), dont le programme Cancer Grand Challenges, qui a sélectionné un projet ambitieux visant à identifier la cause de l'augmentation de l'incidence des cancers colorectaux précoce chez l'adulte jeune (voir le Focus 6). Dans le cadre des programmes SPA-CPA et SPA-CPA-DOC, consacrés aux substances psychoactives, les projets financés restent principalement axés sur le tabac et les comportements addictifs induits par la nicotine. Ils portent également sur l'étiologie du cancer du poumon associé au tabagisme. Un projet financé par le programme PAIROBC s'intéresse au lien entre l'obésité et les cancers. Parmi

Figure 10



les autres facteurs étudiés dans le cadre des projets financés figurent l'exposition aux pesticides, la lumière UV, l'alcool et le syndrome de Lynch.

1.3. Pour le développement d'une stratégie de prévention : 17 projets

Dix-sept projets de recherche financés ont pour objectif d'identifier des interventions de prévention primaire tant au niveau individuel que populationnel permettant de réduire l'exposition aux risques de facteurs délétères et d'augmenter l'exposition aux facteurs protecteurs ; l'objectif final étant de réduire le risque de cancers (Figure 11). La plupart de ces projets



(13 projets sur 16) sont financés dans le cadre des programmes dédiés au soutien d'études portant sur les substances psychoactives et tabac/alcool et leur rôle en cancérologie : SPA-CPA, SPA-CPA-DOC et TABACJC.

Le projet PROSPECT, financé dans le cadre du programme Cancer Grand Challenges, a pour ambition de développer des stratégies d'intervention de précision pour prévenir le développement des cancers colorectaux précoces chez l'adulte jeune (voir le Focus 6).

86 % des projets financés dans le cadre du programme dédié aux projets de recherche tabac/alcool, TABACJC, couvrent plusieurs thèmes, dont les représentations sociales, les déterminants commerciaux et culturels de la consommation d'alcool, les facteurs de vulnérabilité à la consommation

de tabac et/ou d'alcool, et les impacts sanitaires de l'usage ou de la réduction de l'usage de ces substances. Ils étudient :

- les stratégies de lobbying de la filière alcool en France ;
- les représentations et pratiques des soignants pour la réduction des risques liés aux consommations d'alcool auprès des publics précaires ;
- la modélisation des interventions de prévention du carcinome hépatocellulaire lié à l'usage nocif de l'alcool (MOENA) ;
- les représentations de la consommation d'alcool dans le cinéma français depuis les années 1960 (RACin) ;
- le télétravail et la consommation d'alcool, de tabac et vapotage ;
- le fonctionnement cognitif et la consommation d'alcool chez les étudiants et le rôle des modifications du cycle veille/sommeil.

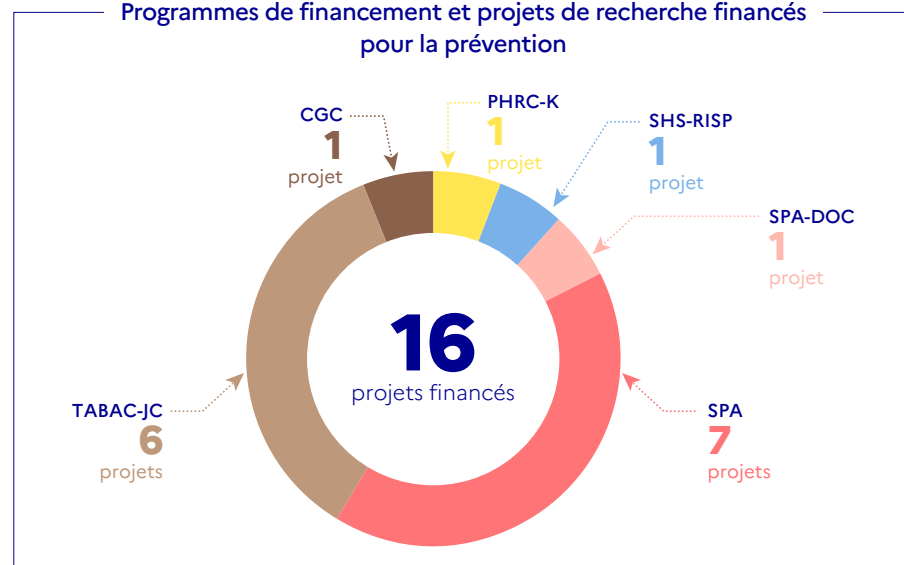
1.4. Pour le dépistage précoce, le diagnostic et le pronostic : 34 projets

Les 34 projets financés dans ce domaine scientifique sont axés sur l'identification et la validation expérimentale de biomarqueurs, de méthodes d'imagerie et autres méthodologies. Ces outils sont essentiels pour la détection et le diagnostic du cancer, pour la prédiction de l'issue de la maladie et des risques de récurrence, ainsi que pour soutenir la prise de décision pour le traitement dans le cadre de la médecine stratifiée/personnalisée (Figure 12).

La plupart de ces projets sont soutenus par les programmes récurrents de l'Institut, PLBIO, PRT-K et PHRC-K, la majorité étant financés par le programme de financement de la recherche translationnelle PRT-K (15 projets). Il est à noter que 94 % des projets financés par le programme PRT-K couvrent des objectifs liés à la détection précoce, au diagnostic et au pronostic du cancer.

Figure 11

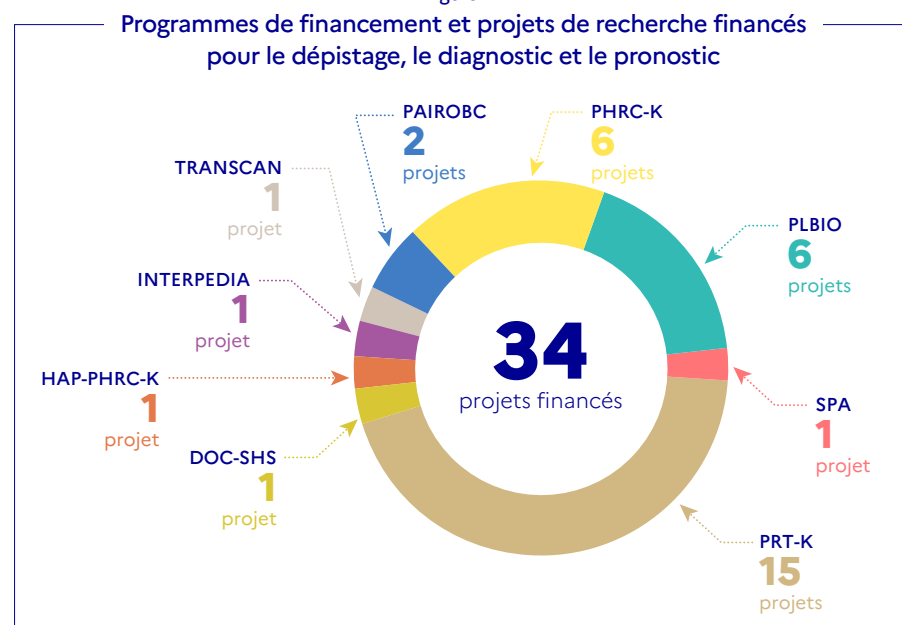
Programmes de financement et projets de recherche financés pour la prévention





Plus de 85 % de ces projets ont pour objectif principal ou secondaire de découvrir ou de développer de nouveaux biomarqueurs. Cela souligne l'importance de la recherche translationnelle pour la réalisation de ces objectifs.

Figure 12



1.5. Pour la découverte et le développement de stratégies thérapeutiques : 80 projets

Les objectifs des 80 projets financés, dans ce domaine scientifique, comprennent la découverte et l'essai de traitements antitumoraux. La plupart de ces projets développent des projets de recherche fondamentale ou de recherche clinique et sont financés par les programmes PLBIO et PHRC-K (Figure 13).

Vingt-sept projets financés par le programme PLBIO ont dans leurs objectifs la découverte et le développement de stratégies thérapeutiques. Ainsi, le programme dédié à la recherche fondamentale apporte un soutien important dans ce domaine. Le programme PHRC-K, dédié à la recherche clinique, a financé 24 projets de recherche clinique à l'initiative des chercheurs. 75 % de ces projets visaient à tester cliniquement des applications de thérapies systémiques (66 %) et de thérapies localisées (19,1 %).

➔ Cibler les gliomes de haut grade

Il convient de noter que l'un des essais sélectionnés, dans le cadre de l'appel à projets « Molécules innovantes Amgen », répond aux ambitions de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers. En effet, **l'essai TarlaTEM se concentre sur les tumeurs du système nerveux central**, avec une attention particulière portée sur les gliomes de haut grade appartenant à la catégorie des cancers de mauvais pronostic et cible une population spécifique de la stratégie, à savoir les patients âgés de 12 ans ou plus.

Le projet proposé vise à combiner la molécule fournie par Amgen, BiTE® (Bispecific T-cell Engager) Tarlatamab, qui relève d'une approche thérapeutique innovante, avec une chimiothérapie métronomique à base de Temozolomide. Les molécules BiTE® sont conçues pour lier les lymphocytes T aux cellules tumorales, mais leur efficacité est limitée par la barrière hématoencéphalique, qui empêche souvent les grosses molécules, telles que les anticorps, d'atteindre le cerveau. Cependant, cette barrière est souvent altérée dans les tumeurs du



système nerveux central, ce qui pourrait permettre l'accès de thérapies plus petites telles que les BiTE®. L'une des hypothèses à l'origine de cette association est que le Témzolomide pourrait moduler le micro-environnement immunitaire des tumeurs du système nerveux central, permettant ainsi une meilleure activité antitumorale des lymphocytes T activés par le Tarlatamab. Cette approche pourrait potentiellement améliorer les réponses immunitaires et réduire la croissance tumorale.

En outre, le Témzolomide est une chimiothérapie validée pour les tumeurs du système nerveux central, et son administration métronomique a montré des résultats prometteurs, réduisant la croissance tumorale et l'angiogenèse, tout en favorisant l'apoptose. L'administration métronomique permet également de moduler le micro-environnement immunitaire en réduisant

la proportion de lymphocytes Treg, qui sont souvent un obstacle à l'efficacité des immunothérapies dans des contextes hautement immunosuppresseurs tels que les glioblastomes.

➔ **Thérapies ciblées proposées par le nouveau programme AcSé**

Deux essais cliniques ont été financés dans le cadre du nouveau programme AcSé. **L'essai Pan-MSI-AcSé vise à évaluer l'efficacité du dostarlimab**, un inhibiteur de PD-1, en tant que traitement de première ligne pour divers cancers caractérisés par une instabilité des microsatellites (MSI) ou un déficit du système de réparation des mésappariements (dMMR). Ces types de cancers, qui incluent les formes non colorectales et non endométriales, sont particulièrement résistants aux traitements conventionnels.

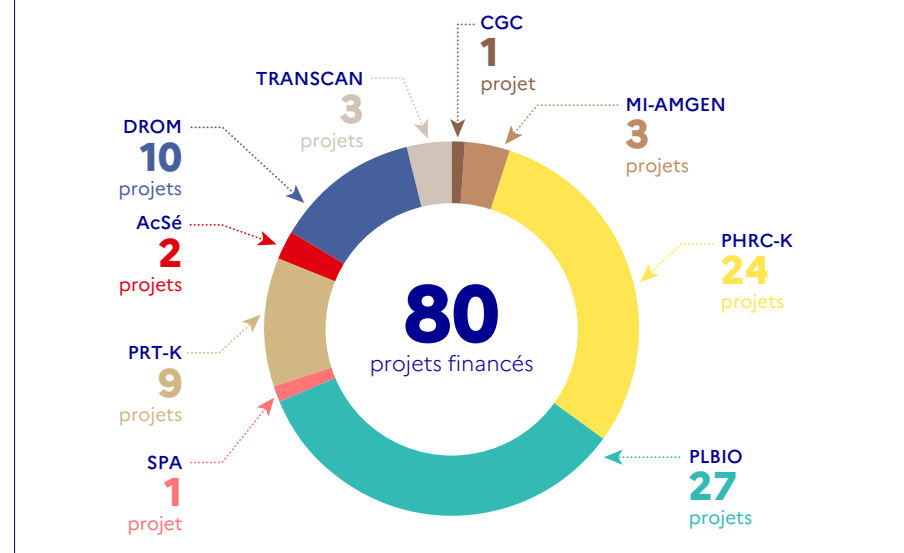
Objectif et méthodologie : l'essai portera sur 120 patients répartis dans 25 centres en France. L'objectif principal est de mesurer la survie sans progression du dostarlimab par rapport à la chimiothérapie standard. Cette étude permettra non seulement d'évaluer l'efficacité de la thérapie, mais aussi de mieux comprendre les mécanismes moléculaires des cancers présentant des anomalies MSI/dMMR.

L'essai AcSé FGFR explore l'efficacité du pemigatinib, un inhibiteur de tyrosine kinase, ciblant spécifiquement les cancers présentant des fusions ou des réarrangements des gènes FGFR. Cette molécule, déjà utilisée pour les cancers urothéliaux et les cholangiocarcinomes, est testée ici dans un contexte plus large pour traiter d'autres types de cancers présentant ces anomalies génétiques.

Approche et implications : la méthodologie de l'essai est centrée sur la cinétique de croissance de la tumeur et la réponse tumorale, fournissant une perspective précieuse sur l'efficacité du traitement dans un contexte de récurrence et métastatique. L'accord avec Incyte pour fournir le pemigatinib élargit considérablement les possibilités pour les patients ayant peu d'options thérapeutiques disponibles.

Figure 13

Programmes de financement et projets de recherche financés pour la découverte et le développement de stratégies thérapeutiques





1.6. Pour la lutte contre les cancers, la survie et les résultats de la recherche : 33 projets

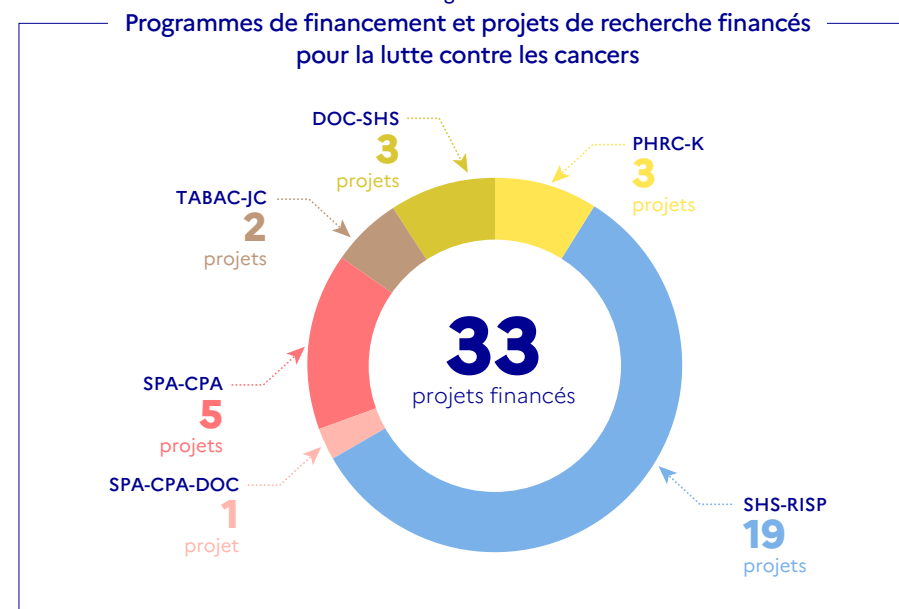
Trentre-trois projets de recherche, dans ce domaine scientifique, incluaient des thèmes tels que : la prise en soin des patients et la gestion de la douleur ; la surveillance des cas de cancers au sein de la population ; les croyances et attitudes modifiant les comportements influant sur la lutte contre les cancers ; l'éthique ; l'éducation et la communication auprès des patients, des proches et des professionnels de santé ; les soins de support et les soins palliatifs ; et la performance du système de santé en matière de qualité et coût-efficacité.

La majorité des projets ont été financés par le programme SHS-RISP dédié aux sciences humaines et sociales et par les programmes SPA-CPA, SPA-CPA-DOC et TABAC-JC consacrés à la recherche sur les substances psychoactives en cancérologie (Figure 14).

➔ Contribution des sciences humaines et sociales et de la recherche interventionnelle (SHS-RISP)

Quatorze projets financés par le programme SHS-RISP sont à l'initiative des chercheurs et se sont concentrés sur les parcours de soins personnalisés et l'accessibilité, le dépistage, les soins de support et l'impact de l'activité physique adaptée, l'impact sur le conjoint/partenaire, les comorbidités et les inégalités sociales en matière de santé. Cinq projets financés par le même programme portaient sur des thématiques prédéterminées par le programme : deux sur la lutte contre les inégalités et trois sur les cancers chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes.

Figure 14





ÉVALUATION ET ANALYSE D'IMPACT

- 2.1. Élaboration d'outils pour éclairer la stratégie de financement de la recherche
- 2.2. Évaluation des programmes de financement
- 2.3. Contribution aux meilleures pratiques et politiques scientifiques



2.1. Élaboration d'outils pour éclairer la stratégie de financement de la recherche

➔ Analyse des publications et des brevets 2011-2020 relatifs au cancer dans le monde¹⁰

• Contexte, objectifs et champ d'application

En 2017, l'Institut national du cancer a publié des données spécifiques sur la recherche française en cancérologie (publications et brevets) pour la période 2003-2015. Cette étude a montré que malgré une concurrence accrue ces dernières années, la France restait l'un des pays les plus compétitifs dans le domaine de la recherche en cancérologie. La mise en place des Plans cancer a sans doute contribué à cette dynamique. En effet, la visibilité internationale de la recherche française sur les cancers semble s'être accrue depuis le lancement du premier Plan de lutte contre le cancer en 2003.

Une nouvelle étude a été menée entre septembre 2022 et juin 2023 avec pour objectifs de mettre à jour les données (publications et brevets) pour la période 2011-2020 ; d'établir le positionnement français sur certains domaines de recherche spécifiques ; et d'obtenir une première analyse des publications françaises axées sur les cancers de mauvais pronostic (domaine stratégique de la Stratégie décennale).

• Méthodologie

L'Institut national du cancer a collaboré avec l'Observatoire des sciences et techniques – HCERES (OST) et un groupe d'experts (Pr Isabelle Boutron, Sophie Gourgou, Pr Marie Preau, Claude Sardet et Pr Virginie Westeel) pour produire un corpus de publications pertinentes en oncologie. Ils ont également validé le sous-corpus des disciplines.

Les publications sélectionnées sont des articles originaux (provenant de journaux ou d'actes de congrès) et des articles de synthèse (revues).

¹⁰ Cette analyse est extraite de la fiche synthétique du rapport du ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur pour mesurer l'effort de recherche de la France en cancérologie, disponible sur le site cancer.fr

L'analyse des brevets est basée sur la notion de « famille de brevets ». Une invention peut donner lieu à plusieurs dépôts auprès d'un ou plusieurs offices de brevets et les brevets relatifs à une même invention sont regroupés au sein d'une famille. Afin de se concentrer sur les brevets les plus significatifs, seules les familles ayant fait l'objet de dépôts et d'extensions dans au moins deux offices ont été conservées, ainsi que toutes les demandes déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB) ou de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI). Les résultats sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4. Publications scientifiques des premiers pays publiant dans le domaine du cancer 2011-2020* (en %)

	Part mondiale cancer (en %)		Évolution des publications entre 2011-2015 et 2016-2020 (en %)	Poids de la recherche fondamentale dans le cancer (en %)		Poids de la recherche clinique dans le cancer (en %)	
	2011-2015	2016-2020		2011-2015	2016-2020	2011-2015	2016-2020
Chine	14,5	24,3	117,8	22,1	24,7	19,7	24,8
États-Unis	25,9	21,3	6,6	22	20,4	16,6	18,6
Japon	6,4	5,4	8,8	15,4	15,1	20,9	24,8
Italie	4,5	4,2	20,4	19,4	21	21,2	23,9
Allemagne	5	4,1	4,8	19,9	20,8	19,4	20,4
Corée du Sud	4	3,6	19,7	19,3	21,3	15,7	19
Royaume-Uni	4,2	3,3	1,9	20,9	19,9	20,3	22,8
France	3,5	2,8	5,2	19	18,8	21	23,4
Inde	2,5	2,8	40,8	20,4	23,3	10,9	10,4
Canada	2,7	2,3	10,9	22,2	20,3	18,3	20,2
Espagne	2,2	1,9	15,1	22,5	21,4	18,7	22
Australie	2,1	1,9	19,6	22,2	21,1	17,5	20,9
Taiwan	2	1,6	2,9	21,1	24,1	15,4	19,5
Brésil	1,6	1,6	27,8	20,9	21,9	16,6	19,1
Pays-Bas	1,8	1,6	11,8	17,6	15,8	21,1	25
EU27	24,5	21,3	13	20,2	20,7	19,8	21,8
Monde	100	100	30,1	20,5	21,5	18	20,8

* Nombre de publications en comptage fractionné, chaque affiliation recevant une fraction de la publication proportionnelle au nombre de signatures (voir la sous-partie « Méthodologie », ci-contre).



• Classement des pays publiant dans le domaine du cancer

Les publications scientifiques relatives aux cancers dans le monde ont augmenté de 30 % entre 2011-2015 et 2016-2020. Elles représentent 8 % des publications mondiales en 2011-2015 et près de 9 % en 2016-2020. Entre ces deux périodes, le nombre de publications dans le domaine a augmenté de 30,1 % (Tableau 4). Parmi les quinze premiers pays publiant, huit, dont la France, sont spécialisés dans le domaine du cancer. La Chine et les États-Unis sont les deux pays en tête, la France est à la 8^e place en 2016-2020.

Pour la période 2016-202, la Chine compte 24,3 % des contributions mondiales sur le cancer et les États-Unis 21,3 %. Le Japon en compte 5,4 %, l'Italie et l'Allemagne plus de 4 %, la Corée du Sud et le Royaume-Uni plus de 3 %. La France et l'Inde comptent 2,8 % des contributions.

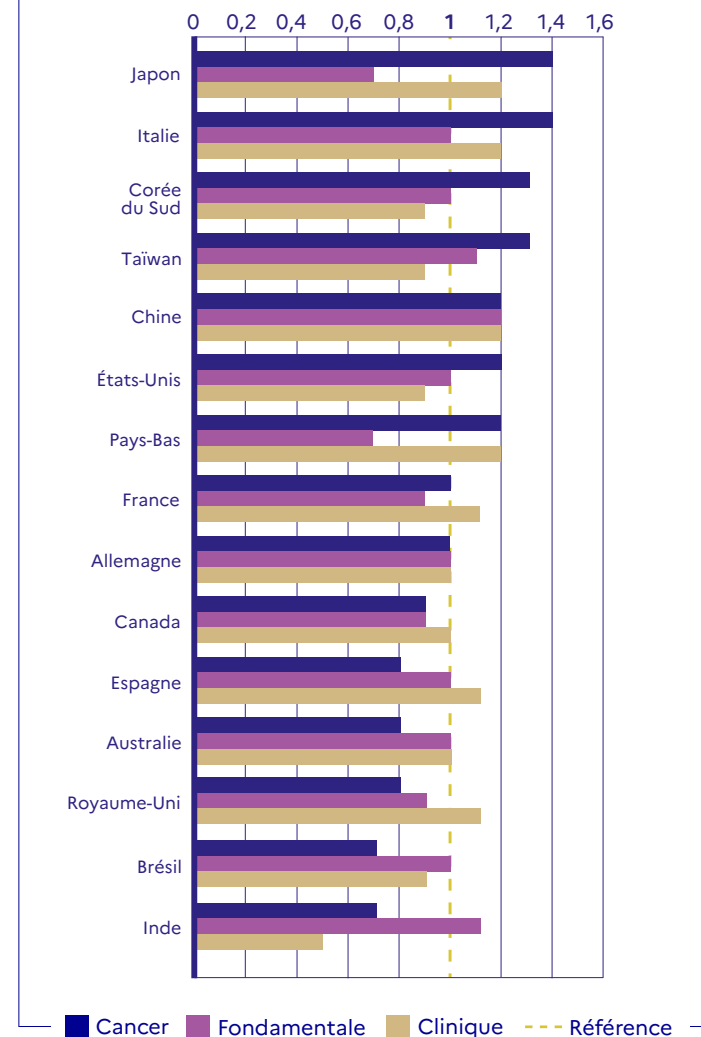
Parmi les principaux pays qui publient, le Japon et l'Italie sont les plus spécialisés dans le domaine du cancer : la part des publications de ces deux pays dans le domaine est supérieure de 40 % à la part du corpus cancer dans le total des publications mondiales, soit un indice de spécialisation de 1,4 (Figure 15). La France et l'Allemagne ont une part de publications dans le domaine du cancer qui se situe dans la moyenne mondiale.

• Domaines de recherche du corpus sur le cancer

Les publications relatives à la recherche clinique sont plus dynamiques que celles qui portent sur la recherche fondamentale (Figure 15). Entre 2011-2015 et 2016-2020, la part des premières dans le corpus cancer a augmenté de près de 3 %, passant de 18 % à 20,8 %, tandis que la part des secondes a augmenté de 1 % uniquement, passant de 20,5 % à 21,5 % (Tableau 4). Les publications restantes correspondent notamment à des travaux de recherche translationnelle ou à des travaux d'épidémiologie ou de santé publique. À noter que de nombreuses publications peuvent être à la frontière entre ces différents domaines et donc plus difficiles à caractériser précisément.

Les publications des Pays-Bas, de l'Italie, de la France et du Japon sont davantage orientées vers la recherche clinique, tandis que celles de l'Espagne, du Canada, de l'Australie, de la Chine et des États-Unis portent davantage sur la recherche fondamentale. Dans ce domaine, les principaux pays qui publient ont un engagement relatif dans les deux types de recherche détaillés proche de la moyenne mondiale. Cependant, le Japon, la Chine et les Pays-Bas se distinguent par un engagement plus élevé dans la recherche clinique (indice de spécialisation dans la recherche clinique au sein du corpus sur le cancer de 1,2). À l'inverse, l'Inde est très peu impliquée dans la recherche clinique (indice de 0,5).

Figure 15
Indice de spécialisation dans le domaine du cancer et par type de recherche au sein du domaine, premiers pays publiant, 2016-2020

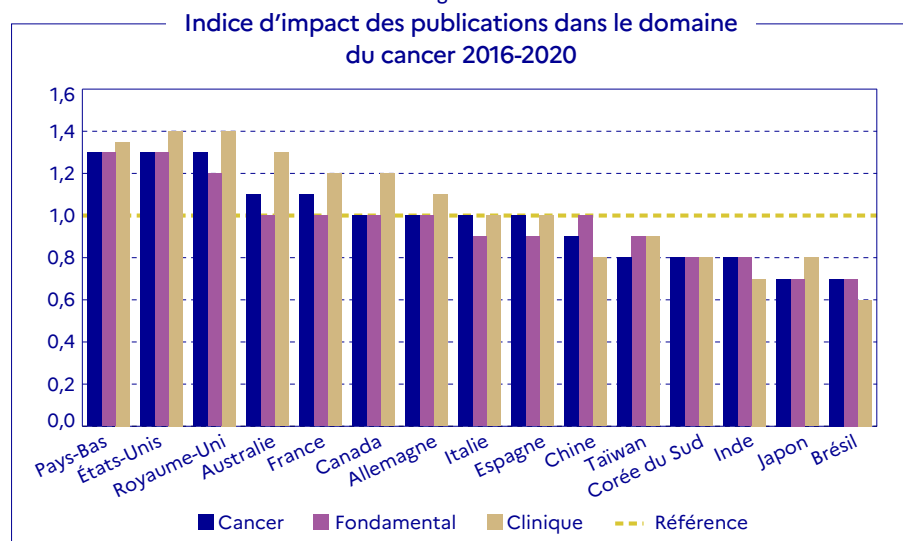




• Indicateurs d'impact des citations de publications

L'impact moyen est mesuré par un indicateur normalisé de citations des publications¹¹. Les États-Unis, le Royaume-Uni et les Pays-Bas ont des indicateurs d'impact 30 % plus élevés que la moyenne mondiale dans le domaine du cancer (Figure 16). Ces trois pays, ainsi que l'Australie, ont des indices d'impact compris entre 1,3 et 1,4 pour la recherche clinique. La France et le Canada ont aussi un indice d'impact en recherche clinique (1,2) supérieur à leur indice dans le corpus total du cancer (1,1). La Chine et l'Inde présentent un profil opposé : leurs publications en recherche clinique ont des indices d'impact faibles (0,8 et 0,7, respectivement). Le Japon, troisième pays publiant le plus sur le cancer et très spécialisé, présente des indices d'impact faibles.

Figure 16



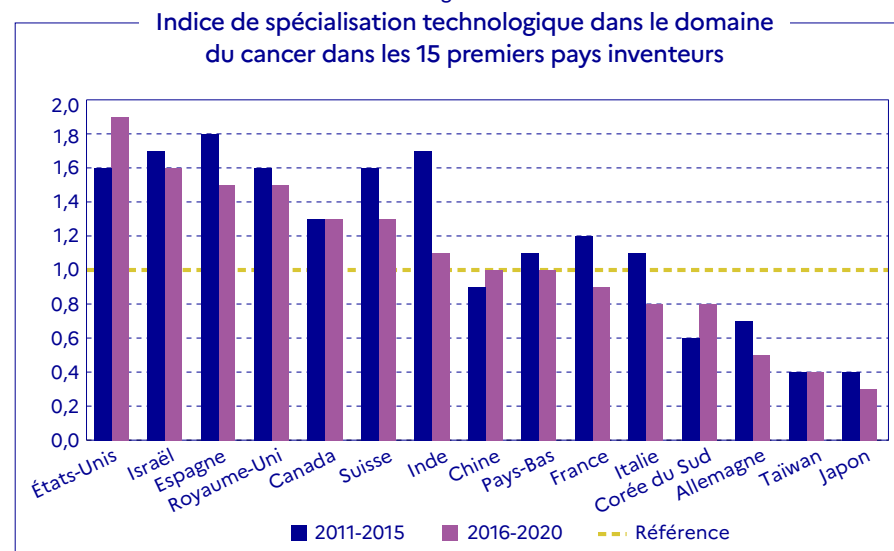
¹¹ Score moyen normalisé des citations.

• Innovation dans le domaine de la recherche sur le cancer

L'innovation dans le domaine du cancer, mesurée par les dépôts de brevet, est dominée par les États-Unis, suivis par la Chine et le Japon. La France se situe au 7^e rang en termes d'inventions relatives au cancer (voir le Tableau 13, en annexe). Avec 1 104 familles de brevets, la France contribue à hauteur de 3 % des dépôts de brevet et se situe au 7^e rang des pays porteurs d'inventions relatives au cancer, devant le Canada et la Suisse.

En 2016-2020, les pays les plus spécialisés en termes de brevets dans le domaine du cancer sont les États-Unis, Israël, l'Espagne et le Royaume-Uni, avec des indices compris entre 1,7 et 1,5 (Figure 17). Entre 2011-2015 et 2016-2020, l'indice de spécialisation technologique de la France dans le domaine du cancer est passé de 1,2 à 0,9. Les Pays-Bas et l'Italie sont également dans ce cas. L'indice de spécialisation de l'Inde diminue sensiblement, mais son indice reste supérieur à la moyenne mondiale.

Figure 17





→ Action en cours pour permettre l'évaluation scientifique *ex ante* et *ex post* des programmes de financement de la recherche

Un programme d'action consacré aux données de financement de la recherche a été lancé. Le suivi par l'Institut, dans le temps et le long du « chemin d'impact », de ses données de financement de la recherche doit être amélioré afin de produire des évaluations *ex ante* et *ex post*. Les nombreuses actions à réaliser au cours des prochaines années devraient permettre d'atteindre les objectifs fixés par la Stratégie décennale et le Contrat d'objectifs et de performance (COP) et devraient remédier à l'absence de stratégie d'évaluation des programmes de financement de l'Institut.

Une première évaluation des appels à projets pour la période 2008-2020 sera soumise au Conseil scientifique international à l'automne 2025, comme demandé par la Direction générale et de l'innovation (DGRI). Cette première étude sera basée sur les données disponibles. Un effort considérable est en cours pour récupérer les données rétrospectives et devrait permettre à l'Institut de surmonter les difficultés actuelles pour la réalisation de ce type d'études.

→ Étude prospective pour la recherche en oncologie

Face à un contexte d'instabilité géopolitique, économique, environnementale et sociétale, les avancées scientifiques en matière de recherche en oncologie représentent un enjeu de santé publique majeur pour la France et l'Europe. Pour répondre à cet enjeu, l'Institut mène une étude prospective sur la recherche en cancérologie en France à l'horizon 2035 afin d'anticiper au mieux les efforts de recherche à mener.

Cette étude prospective stratégique vise à identifier et à anticiper les défis futurs de la recherche en oncologie, à contribuer à la définition de la future stratégie de lutte contre les cancers et à fournir des indications pour les décisions à venir.

2.2. Évaluation des programmes de financement

→ Programme de financement PLBIO de 2007 à 2023 : soutien à la recherche fondamentale sur les cancers depuis près de 20 ans

La recherche fondamentale permet d'approfondir notre compréhension de la biologie des cancers et de ses mécanismes biologiques pouvant par la suite être utilisée pour le développement de stratégies de prévention, de détection précoce, de diagnostic et de traitement. Soutenir et promouvoir la recherche fondamentale sur les cancers reste donc une priorité de l'Institut national du cancer.

• PLBIO, le programme emblématique de financement de la recherche fondamentale sur les cancers

Le programme PLBIO a été initié en 2005 et est devenu au fil des années un événement annuel majeur et une opportunité inégalée de financement offerte à la communauté scientifique française travaillant sur des projets de recherche fondamentale dans le domaine du cancer. Ce programme identifie l'Institut comme une agence de financement majeure pour les sciences fondamentales sur les cancers, aux côtés de l'Agence nationale de la recherche (ANR), qui finance la recherche fondamentale en dehors du domaine du cancer.

Jusqu'à présent, environ 225 projets sont soumis chaque année, et une cinquantaine sont financés pour un budget total de 30 millions d'euros annuels ([Figure 18](#) et [Figure 19](#)). Cet appel à projets annuel finance des projets originaux et ambitieux à l'initiative des chercheurs. Il encourage la collaboration multidisciplinaire et soutient la recherche dans des domaines émergents.

• Projets et équipes financés par le programme PLBIO

Pour la période 2007-2023, 634 projets ont été sélectionnés pour financement sur les 4 209 soumis, pour un budget total de 328,87 millions d'euros. La majorité des projets financés étudient la transformation des cellules cancéreuses et la progression de la maladie. On retrouve les thèmes relatifs au micro-environnement tumoral, à l'interaction entre les cellules cancéreuses et les



Figure 18

Évolution des candidatures et du financement du programme PLBIO au cours de la période 2007-2023

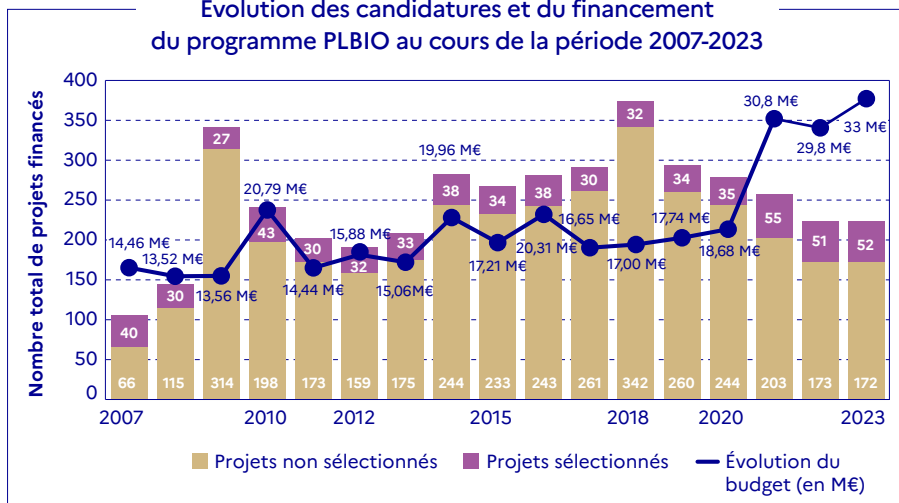


Figure 19

Évolution du taux de sélection pour financement du programme PLBIO au cours de la période 2007-2023

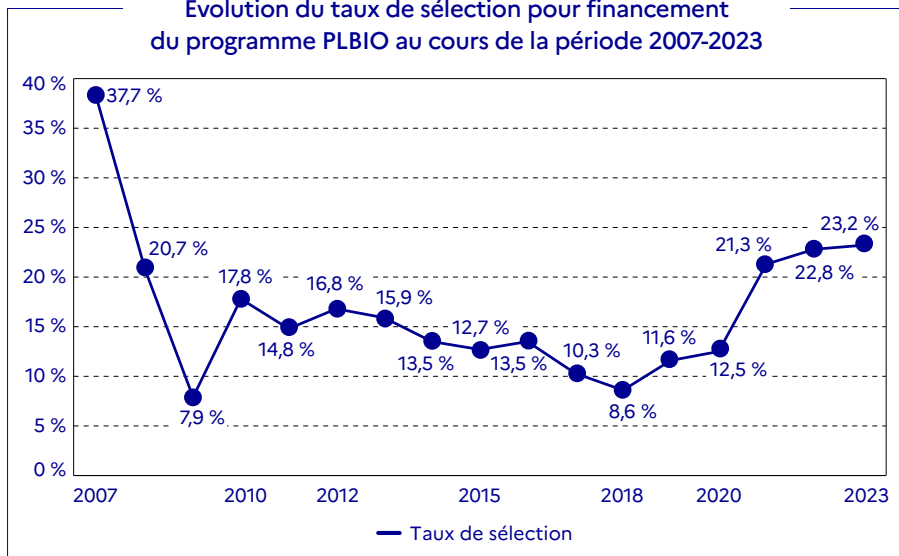
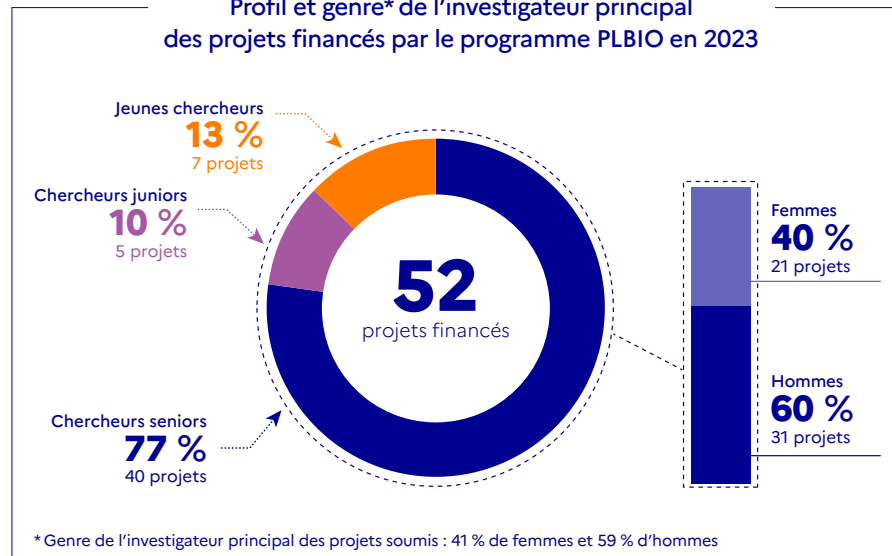


Figure 20

Profil et genre* de l'investigateur principal des projets financés par le programme PLBIO en 2023





• Rétrospective des projets financés entre 2012 et 2016

Afin d'évaluer l'impact du programme PLBIO, une analyse des projets financés lors des éditions de 2012 à 2016 a été effectuée (projets clôturés). 175 projets ont été financés sur cette période pour un budget total de 88,4 millions d'euros. En 2018, sur la base des informations communiquées par les coordinateurs des projets financés, une analyse de l'activité de recherche et la contribution scientifique des équipes a été réalisée. Cette analyse montre un impact important des projets financés :

- 501 articles scientifiques ont été publiés dans des revues à comité de lecture : 3 articles par projet en moyenne ;
- 38 articles ont été publiés dans des revues ayant un facteur d'impact (impact factor ou IF) de 20 ou plus (Figure 21) ;
- 35,4 % des projets ont apporté des contributions scientifiques importantes, ce qui correspond à un total de 62 projets : 64 % ont apporté de nouvelles connaissances sur la pathologie tumorale, 11 % sur le développement de nouveaux outils et 26 % ont ouvert de nouvelles perspectives thérapeutiques (Figure 22) ;
- près de la moitié des projets ont atteint 70 % ou plus de leurs objectifs initiaux, tandis que 12 % ont atteint moins de 50 % de leurs objectifs initiaux (Figure 23).

En conclusion, le programme PLBIO apporte un soutien indispensable à la recherche fondamentale française sur les cancers. Les projets financés produisent des connaissances cruciales et utiles pour la compréhension et la lutte contre les cancers.

Figure 21

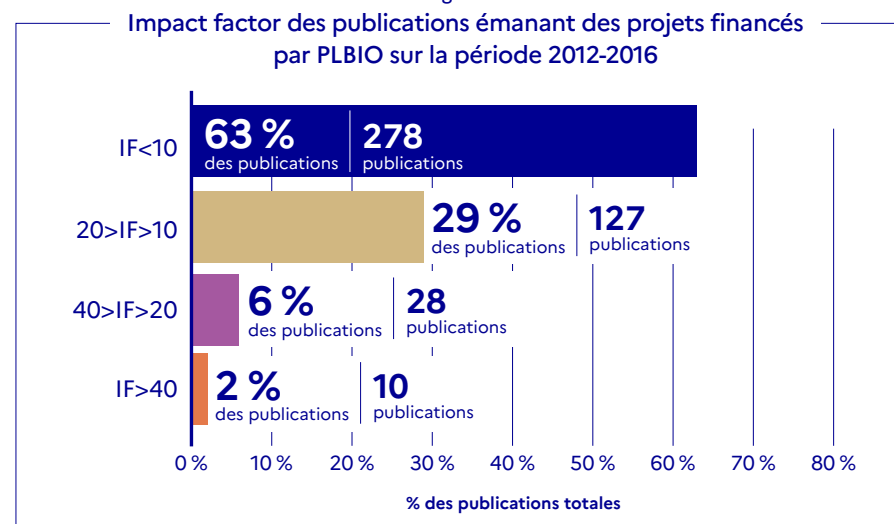




Figure 22

Contributions scientifiques des projets financés par le programme PLBIO sur la période 2012-2016

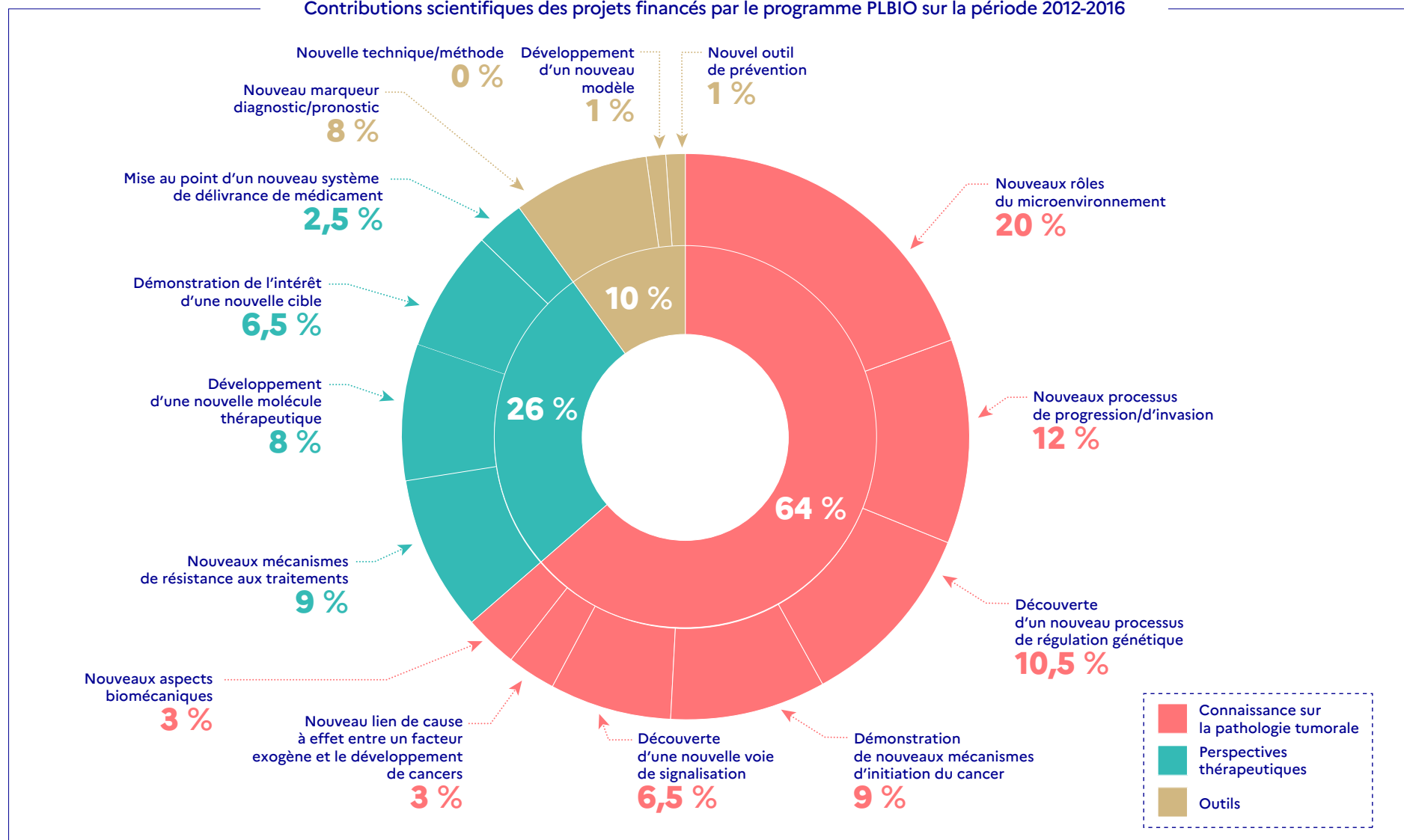
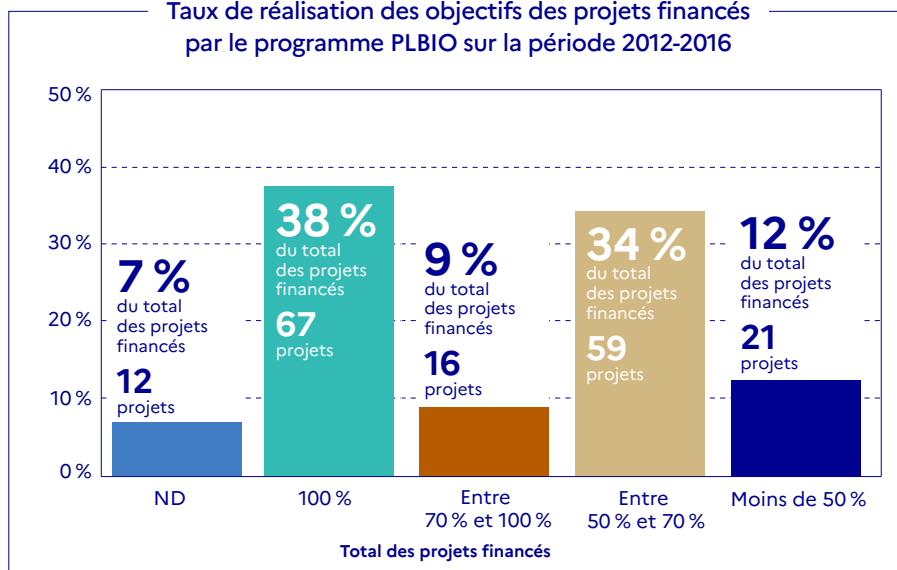




Figure 23

Taux de réalisation des objectifs des projets financés par le programme PLBIO sur la période 2012-2016



➔ Programme de financement PAIR de 2007 à 2023 : 15 ans de promotion de la recherche multidisciplinaire collaborative et intégrée

• Des projets de recherche multidisciplinaires axés sur un type de cancer

Afin de promouvoir la coopération entre toutes les disciplines scientifiques (recherches fondamentale, translationnelle, clinique et épidémiologie, santé publique et sciences humaines et sociales) autour de projets centraux sur les cancers et d'accélérer le transfert des connaissances vers la pratique clinique, l'Institut national du cancer a lancé en 2007 un Programme d'actions intégrées de recherche (PAIR) récurrent, consacré à un type de cancer spécifique pour chaque nouvelle édition. Depuis 2009, ce programme est géré par l'Institut en partenariat avec la Fondation ARC pour la recherche sur le cancer et la Ligue contre le cancer. L'un des objectifs majeurs de ce programme est de favoriser, par la conception et la mise en œuvre de projets scientifiques, la fédération d'équipes de recherche françaises ayant un regard original sur des questions de recherche à l'interface de plusieurs disciplines.

Douze éditions du programme PAIR ont été organisées à ce jour et ont permis de financer 92 projets de recherche sur différents cancers pour un montant total de 55,77 millions d'euros :

- 10 types de cancers différents ont été couverts par le programme : cancers colorectaux précoces (14 projets financés), lymphomes (7 projets), carcinomes hépatocellulaires (12 projets), prostate (8 projets), cancers des voies aérodigestives supérieures (7 projets), cancers gynécologiques (6 projets), mélanomes (9 projets), cancers du sein précoces (8 projets), adénocarcinomes du pancréas (7 cancers), tumeurs cérébrales (7 projets) ;
- l'édition 2017 a abordé les cancers pédiatriques et a permis de financer 3 projets ;
- l'édition 2023 a financé 4 équipes qui étudient le lien entre obésités et cancers (voir [le Focus 5](#), dédié au sujet).

• Retour sur les 9 premières éditions du programme PAIR

Une enquête sur les 9 premiers programmes PAIR (2007-2017) a été menée en 2018 par l'Institut, la Fondation ARC pour la recherche sur le cancer et la Ligue contre le cancer. Sur cette période, le programme a financé 80 projets pour un budget total de 45,5 millions d'euros.

Les résultats de l'enquête démontrent que les équipes financées ont généré un réel impact sur l'amélioration des connaissances et des pratiques cliniques. L'enquête a révélé la capacité d'intégration des disciplines du programme PAIR et sa capacité à fédérer les équipes de recherche françaises autour d'un thème ciblé :

- chaque projet a été mené par un consortium de 5 équipes de recherche en moyenne ;
- 2/3 des consortiums ont initié une nouvelle collaboration dans le cadre du projet ;
- 4/5 des collaborations ont été maintenues au-delà de la fin du projet.

Les consortiums de recherche ont été productifs. Il a été rapporté :

- 303 publications dans des revues internationales à comité de lecture (5 publications par projet en moyenne), atteignant un facteur d'impact moyen de 8,13 ;
- 16 % des projets ont déposé un brevet.



Les projets PAIR ont créé un effet de levier important pour l'obtention d'autres financements : les nouveaux projets issus des projets financés par le programme PAIR ont permis de récolter **35 millions d'euros**.

➔ Programme PHRC-cancer (PHRC-K) 2011-2023 : soutien à la recherche clinique

• Suivi de l'état d'avancement des projets sélectionnés pour financement

Depuis 2013, les projets financés reçoivent des tranches de financement sur justification de leur état d'avancement. Ce processus de versement permet de suivre l'avancement des projets et de fournir une vue d'ensemble du déroulement des études cliniques financées par le programme PHRC-K.

Le financement est divisé en 5 tranches, chacune correspondant à l'une des 5 étapes clés du processus de mise en œuvre des essais cliniques :

- la première tranche est versée une fois que le projet a été sélectionné pour financement ;
- la deuxième tranche est demandée par les chercheurs lorsque toutes les autorisations nécessaires ont été obtenues et que l'étude est enregistrée dans un registre international d'essais cliniques (clinicaltrials.gov ou équivalent) ;
- la troisième tranche est demandée lorsque 50 % des inclusions ou 50 % du recueil de données prévues ont été réalisés (le cas échéant) ;
- la quatrième tranche peut être demandée lorsque 100 % des inclusions de patients ont été atteints et que le suivi de tous les patients a été réalisé ;
- la cinquième tranche peut être demandée lorsqu'un article scientifique a été soumis à une revue à comité de lecture.

• État d'avancement des projets financés sur la période 2011-2023

En 2023, pour l'ensemble des 500 projets financés au cours de la période 2011-2023 (Figure 24 et Figure 25) :

- 20 % des projets financés n'ont pas commencé l'étude clinique, soit en raison d'absence d'autorisations, soit pour une autre raison (manque de ressources humaines, retrait du soutien de l'industrie pharmaceutique, etc.) ;
- 28 % des projets ont demandé le financement de la deuxième tranche, qui correspond au stade de l'acquisition des autorisations à mener l'étude clinique ;

Figure 24

Répartition des projets financés en fonction de leur avancement
en pourcentage du total des projets financés selon le statut de la tranche

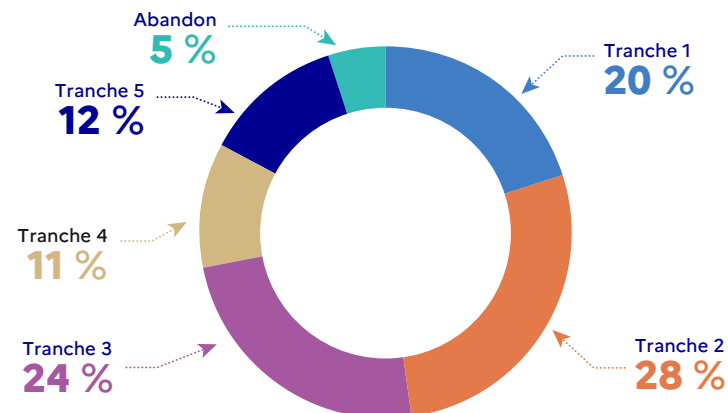
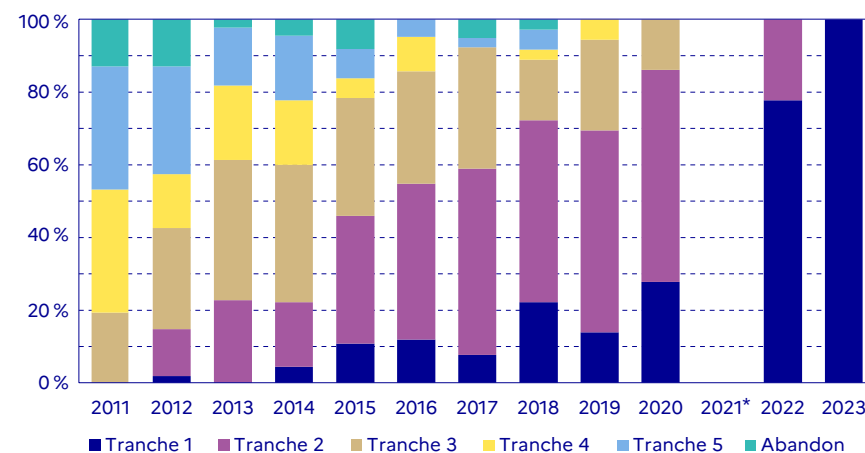


Figure 25

Répartition des projets financés en fonction
de leur avancement et de l'année de sélection



*En 2021, la soumission au programme PHRC-K a été reportée à l'année suivante.



- 24 % des projets ont atteint la troisième tranche, ce qui signifie qu'ils ont atteint le stade de « 50 % d'inclusion » ;
- 12 % des projets ont donné lieu à une soumission ou publication d'article basé sur leurs critères d'évaluation principaux ;
- 5 % des projets ont été abandonnés.

Cette analyse met en évidence des **points d'amélioration pour faciliter la mise en œuvre des essais cliniques et promouvoir l'accès à l'innovation**.

Les principaux défis consistent à développer des études multicentriques pour raccourcir la période d'inclusion des patients et à contacter les investigateurs pour identifier/résoudre les différentes difficultés rencontrées et obtenir ainsi une meilleure évaluation de la faisabilité à l'avenir.

• Comprendre les problèmes ayant une incidence sur l'avancement du projet

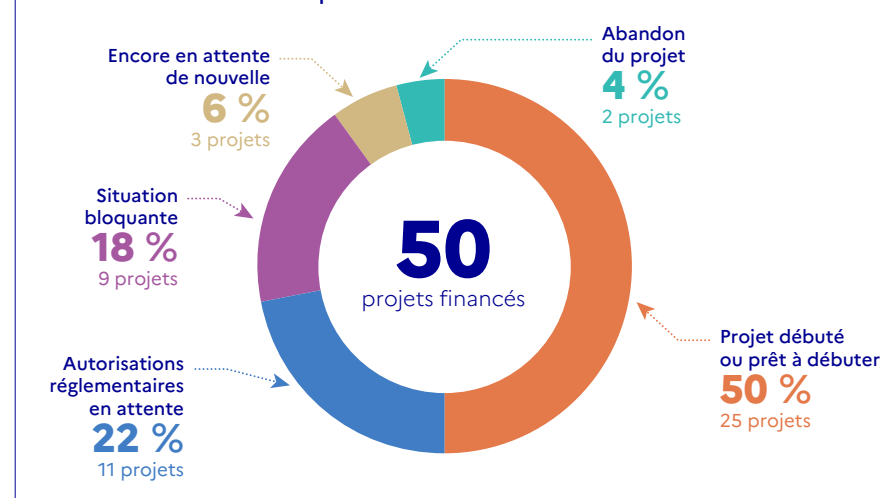
Une enquête menée en 2023 visait à identifier les raisons pour lesquelles les projets restaient bloqués au stade de la première tranche pendant plus de deux ans après avoir été sélectionnés pour un financement. Entre 2011 et 2018, 50 projets ont été examinés, révélant diverses raisons (Figure 26) :

- 50 % des projets n'ont tout simplement pas progressé et n'ont donc pas pu faire l'objet d'une demande pour la deuxième tranche ;
- 22 % étaient en attente des autorisations nécessaires (ANSM, CPP) ;
- 18 % ont rencontré des difficultés bloquant le lancement de leurs études ;
- 4 % ont été interrompus.

La plupart des projets ont surmonté les difficultés rencontrées, mais certains projets sont toujours en attente d'une solution (6 % des projets). Cela est particulièrement visible pour les projets qui ne bénéficient plus du soutien du laboratoire pharmaceutique fournissant le médicament en question ou qui sont contraints d'apporter une modification importante à leur plan d'étude, ce qui entraîne des retards considérables dans la validation du protocole modifié.

Figure 26

Statut des projets financés par le PHRC-K bloqués dans la première tranche de financement



• Valorisation des projets soutenus par PHRC-K : résultats de 2023

• Résultats de l'essai clinique CUTALLO publiés dans *The Lancet* (avril 2023)

Ce projet a été financé par le programme PHRC-K en 2014. CUTALLO est un essai prospectif multicentrique destiné à évaluer l'effet d'une greffe de cellules souches hématopoïétiques allogéniques dans le traitement de ces patients. Au total, 99 patients ont été recrutés entre 2016 et 2022 dans 17 centres en France. Les résultats de cet essai ont démontré une amélioration significative de la survie sans progression chez les patients traités avec des allogreffes par rapport au groupe témoin, ainsi qu'une amélioration de leur qualité de vie. Les résultats de cet essai ont été présentés au congrès de la Société française d'hématologie (SFH) et de l'European Society for Blood and Marrow Transplantation (EBMT) en 2023 et publiés dans *The Lancet* en avril 2023¹².

En juin 2023, l'Institut a interviewé l'investigateur principal de l'essai, le **Pr Adèle de Masson** (AP-HP) : cancer.fr

¹² Adèle De Masson et al. Allogeneic transplantation in advanced cutaneous T-cell lymphomas (CUTALLO): a propensity score matched controlled prospective study. *The Lancet*. Juin 2023.

**• Résultats de l'essai SARI publiés dans *Radiotherapy and Oncology* (avril 2022)**

Ce projet a été financé par le programme PHRC-K en 2011. SARI est un essai prospectif et rétrospectif conçu pour déterminer les facteurs de risque cliniques et biologiques prédictifs de la survenue d'un sarcome dans une zone irradiée. Au total, 125 patientes atteintes d'un angiosarcome du sein en zone irradiée ont été incluses et comparées à 240 témoins. L'étude SARI a conclu qu'à ce jour, il n'existe pas de facteurs de risque convaincants permettant de déterminer quels patients sont plus susceptibles que d'autres de développer ce sarcome radio-induit. Les derniers résultats de l'étude SARI¹³ ont été publiés dans *Radiotherapy and Oncology* en avril 2022.

En février 2023, l'Institut a interviewé le chercheur principal de cet essai, le **Pr Philippe Maingon** (AP-HP, Université de la Sorbonne) : cancer.fr

¹³ Philippet Maingon et al. Treatment related factors associated with the risk of breast radioinduced-sarcoma. *Radiology and Oncology*. Avril 2022.

2.3. Contribution aux meilleures pratiques et politiques scientifiques

➔ **CoARA (Coalition on Advancing Research Assessment) : coalition pour l'avancement de l'évaluation de la recherche**

La coalition pour l'avancement de l'évaluation de la recherche a été lancée en janvier 2022 dans le but de rédiger un accord sur la réforme de l'évaluation de la recherche. Plus de 350 organisations de plus de 40 pays ont été impliquées et ce nombre continue de croître. Il s'agit de financeurs publics et privés de la recherche, d'universités, de centres de recherche, d'instituts et d'infrastructures, de leurs associations et alliances, d'autorités nationales et régionales, d'agences d'accréditation et d'évaluation, de sociétés savantes et d'associations de chercheurs, ainsi que d'autres organisations concernées, représentant une grande diversité de points de vue et de perspectives.

• **Groupe de travail « Améliorer les pratiques d'évaluation des projets de recherche »**

L'objectif global du groupe de travail est d'améliorer les pratiques d'évaluation des projets de recherche afin de soutenir des projets de meilleure qualité et ayant plus d'impact, conformément aux principes et aux engagements de l'accord sur la réforme de l'évaluation de la recherche. Les travaux devraient être achevés d'ici deux ans.

Le groupe de travail échangera des informations et explorera la manière dont les organismes de financement de la recherche et autres organisations conçoivent et appliquent les critères de qualité dans leurs évaluations. Il partagera les expériences et enseignements acquis, et identifiera les tendances et évolutions majeures. Le groupe aura également l'objectif de discuter d'approches novatrices pour la sélection des projets, en explorant des méthodes alternatives à l'évaluation par les pairs et en abordant le défi de garantir la qualité et l'impact à grande échelle.



• Sélection des évaluateurs et recommandations sur les pratiques responsables en matière d'évaluation de la recherche

Le groupe de travail soutiendra les échanges d'expériences et de bonnes pratiques en ce qui concerne la sélection et l'orientation des experts et des matériels associés, ainsi que leur efficacité. Il se penchera sur la manière dont les évaluateurs peuvent être sélectionnés et recevoir une formation adéquate et de qualité sur les critères et les processus de sélection des projets, sur la manière d'utiliser les indicateurs de manière appropriée et sur la manière d'appliquer des normes élevées d'éthique et d'intégrité dans leur prise de décision. Il abordera également la façon de reconnaître et de soutenir de manière appropriée le travail des évaluateurs.

• Informations demandées aux candidats

Le groupe de travail échangera des pratiques autour des informations demandées aux candidats, de la manière d'équilibrer les informations quantitatives et qualitatives, ainsi que la manière de reconnaître la diversité des résultats, des tâches, des pratiques, des aptitudes et des compétences. Il se penchera également sur des aspects supplémentaires tels que le moment où les informations doivent être demandées.

→ Agences nationales de financement de la recherche en France : vers la mise en œuvre d'une politique de science ouverte

Le 29 juin 2020, cinq agences nationales de recherche, dont l'Institut national du cancer, ont signé une déclaration commune pour soutenir la science ouverte. Il s'agit de l'Agence française pour la transition écologique (ADEME), de l'Agence nationale de la recherche (ANR), de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), de l'Agence nationale de recherche sur le sida et les maladies infectieuses émergentes (ANRS-MIE) et de l'Institut national du cancer (INCa).

Jusqu'à présent, l'Institut poursuit une politique commune et s'est engagé, en 2023, à collaborer dans les domaines suivants :

- **promouvoir l'accès ouvert immédiat** : l'Institut poursuivra son engagement en faveur de l'accès ouvert en recommandant le libre accès immédiat avec licence CC-BY pour les publications résultant des projets qu'il finance.

En outre, conformément à la deuxième édition du Plan national pour la science ouverte, l'Institut s'engage à collaborer à la mise en œuvre de la stratégie de conservation des droits pour les publications scientifiques ;

- **soutenir la diversité des modèles de publication en libre accès** : engagés en faveur de la bibliodiversité, l'Institut rejoindra la communauté créée autour du plan d'action Diamond, publié en mars 2022, et travaillera à l'identification de leviers de financement pour soutenir des modèles d'édition scientifique équitables, transparents et axés sur la communauté ;
- **déployer un modèle commun de plan de gestion des données structuré** : afin de préparer les données pour le partage et leur diffusion éventuelle, les agences souhaitent collaborer à la mise en œuvre progressive d'un plan de gestion des données lisible par machine. Une première étape consistera à déployer un modèle commun de plan de gestion des données structuré, basé sur l'outil DMP OPIDoR. En fonction des domaines d'intervention, les agences seront également intéressées par la sensibilisation des acteurs privés au partage et à l'accès des données ;
- **prendre part aux discussions sur la révision de l'évaluation de la recherche** : l'Institut poursuivra les discussions dans le but d'améliorer ses pratiques d'évaluation de la qualité scientifique des projets, en tenant compte des principes DORA et de la nouvelle coalition européenne CoARA. Dans ce contexte, l'Institut veillera à ce que tous les produits de la recherche soient pris en compte, y compris les ensembles de données, les codes sources et les logiciels, ainsi que l'utilisation progressive du CV narratif ;
- **poursuivre la promotion de l'adoption de l'identifiant ORCID** et plus généralement mettre en œuvre une politique d'identifiants uniques, notamment dans le cadre du déploiement du portail appelprojetsrecherche.fr

• Retour sur les réalisations du réseau en 2022

Le réseau des agences de financement a développé **un cycle commun de cinq webinaires autour de la science ouverte** à destination de ses collaborateurs. Chaque session a été animée par une personnalité reconnue pour son expertise en matière de science ouverte et a réuni une centaine de participants. Les agences poursuivront cette démarche de sensibilisation avec un ou deux webinaires par an sur des thèmes spécifiques autour de la science ouverte.



LES ACTIVITÉS DE L'INSTITUT NATIONAL DU CANCER

→ 3.1. Les programmes de financement de l'Institut en 2023

→ 3.2. Les activités de coordination et d'animation de l'Institut en 2023



3.1. Les programmes de financement de l'Institut en 2023

En 2023, le pôle Recherche et Innovation de l'Institut a géré 18 programmes pour un total de 121,1 millions d'euros de financement pluriannuel afin de soutenir l'activité de recherche sur les cancers¹⁴ (Figure 27).

Parmi les 18 programmes (Figure 28) :

- 4 étaient des programmes de financement de projets de recherche à l'initiative des chercheurs et représentaient plus de la moitié du budget investi. Il s'agit de programmes récurrents de l'Institut ;
- 2 programmes ont été consacrés à la structuration de la recherche sur les cancers pédiatriques (PEDIACRIEX, voir [le Focus 2](#)) et sur les thérapies cellulaires CAR-T (UNITC, voir [le Focus 3](#)) ;
- 8 programmes étaient des initiatives stratégiques :
 - ciblant l'étude des substances psychoactives et des liens entre le surpoids et les cancers (PAIROBC, voir [le Focus 5](#) ; SPA-CPA),
 - pour un partenariat public-privé pour des thérapies innovantes à la disposition des patients (MI-AMEN et New AcSé, voir [la partie 3.1.](#)),
 - pour donner accès aux essais cliniques à tous les patients, y compris ceux qui vivent dans des territoires éloignés, par le biais du programme DROM (DROM, voir [le Focus 4](#)),
 - pour mutualiser nos ressources afin d'amplifier notre impact sur les défis liés aux cancers grâce à une collaboration internationale dans le cadre du Cancer Grand Challenges (voir [le Focus 6](#)) et Transcan (voir [la partie 3.1.](#)),
 - pour promouvoir la recherche interdisciplinaire sur les cancers pédiatriques (INTERPEDIA, voir [la partie 3.1.](#)) ;
- 4 ont pour objectif de soutenir la formation à la recherche et les jeunes chercheurs (voir [la partie 3.1.](#)).

¹⁴ Les spécifications CSO et des types de cancers étudiés des projets financés sont disponibles en annexes 6 et 7.

Figure 27

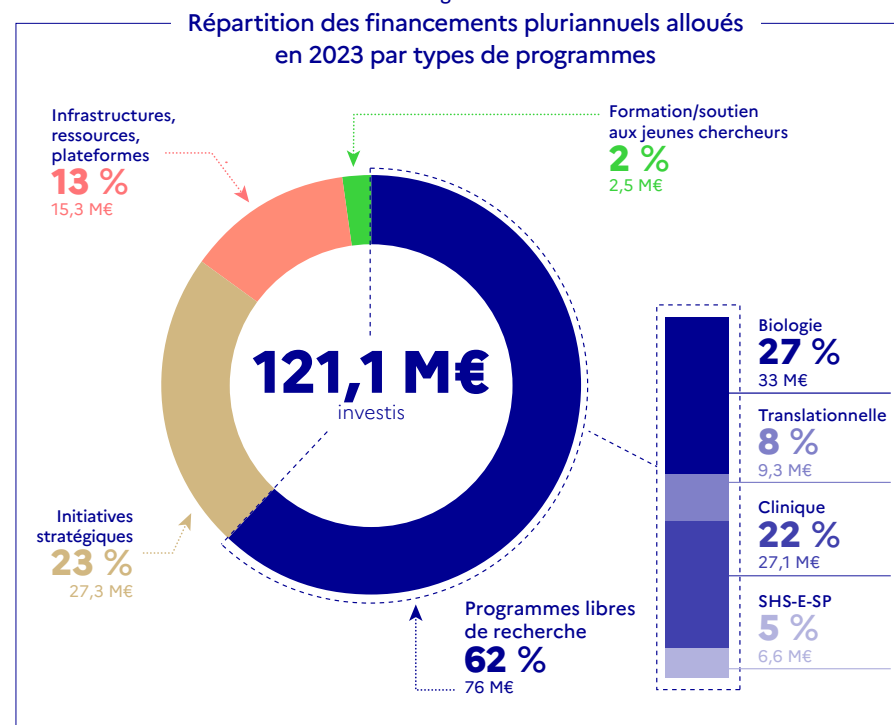




Figure 28

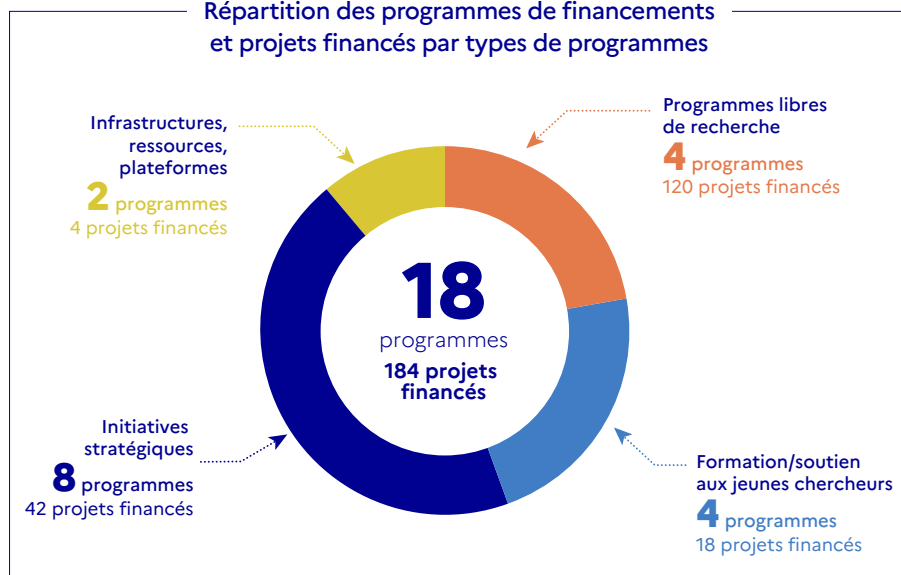
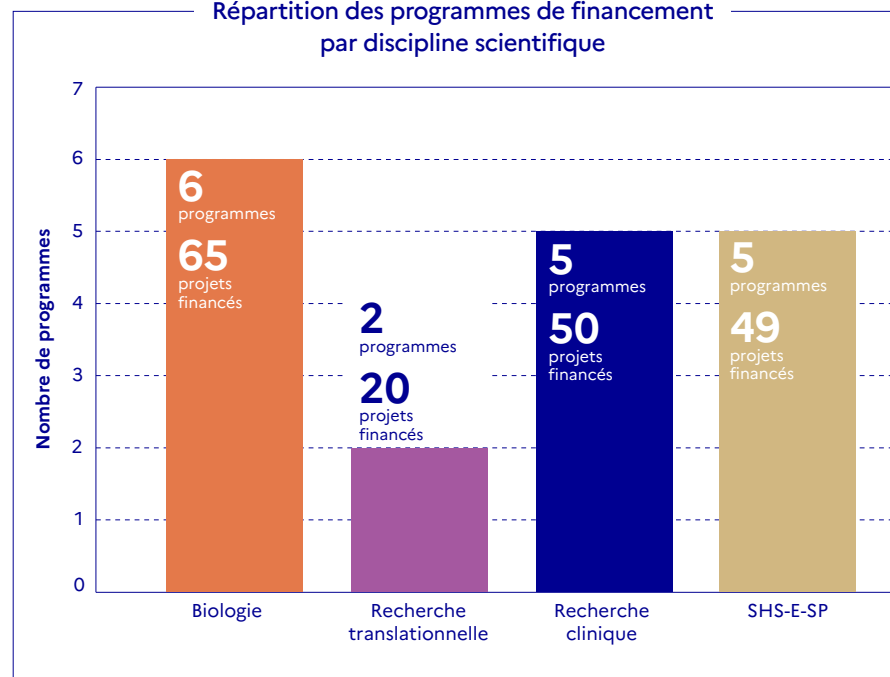
Répartition des programmes de financements et projets financés par types de programmes

Figure 29

Répartition des programmes de financement par discipline scientifique

Afin d'assurer une stratégie solide et efficace pour la recherche sur les cancers, l'Institut investit dans plusieurs disciplines scientifiques en 2023 (Figure 29) :

- 65 projets de biologie et de recherche fondamentale ont été financés pour un total de 63,6 millions d'euros ;
- 20 projets de recherche translationnelle ont été financés pour un total de 10,4 millions d'euros ;
- 50 projets de recherche clinique ont été financés pour un total de 33,5 millions d'euros ;
- 49 projets impliquant les sciences humaines et sociales ont été financés pour un total de 13,4 millions d'euros.



➔ Programme de financement des projets libres de recherche

Afin de promouvoir la recherche en cancérologie à l'initiative des investigateurs, l'Institut finance chaque année quatre appels à projets récurrents pour la recherche en biologie, la recherche translationnelle, la recherche clinique et la recherche en sciences humaines et sociales et en recherche interventionnelle et santé publique (Figure 30).

• Le programme PLBIO pour le soutien à la recherche en biologie et sciences fondamentales sur les cancers

Afin d'améliorer notre compréhension de la biologie du cancer, de développer de nouveaux outils et d'ouvrir de nouvelles perspectives thérapeutiques, l'Institut propose, depuis 2005, un appel à projets à l'initiative des chercheurs afin de financer des projets de recherche originaux et prometteurs.

L'appel est ouvert à la communauté scientifique française dans différents domaines et disciplines de la recherche fondamentale en oncologie.

Les objectifs de ce programme sont :

- de permettre la réalisation de projets originaux ;
- de renforcer les collaborations multidisciplinaires ;
- de développer la recherche dans les domaines émergents.

En 2023, 52 projets ont été financés sur les 224 projets soumis pour un montant total de 33 millions d'euros. 23,2 % des demandes soumises ont été retenues pour un financement.

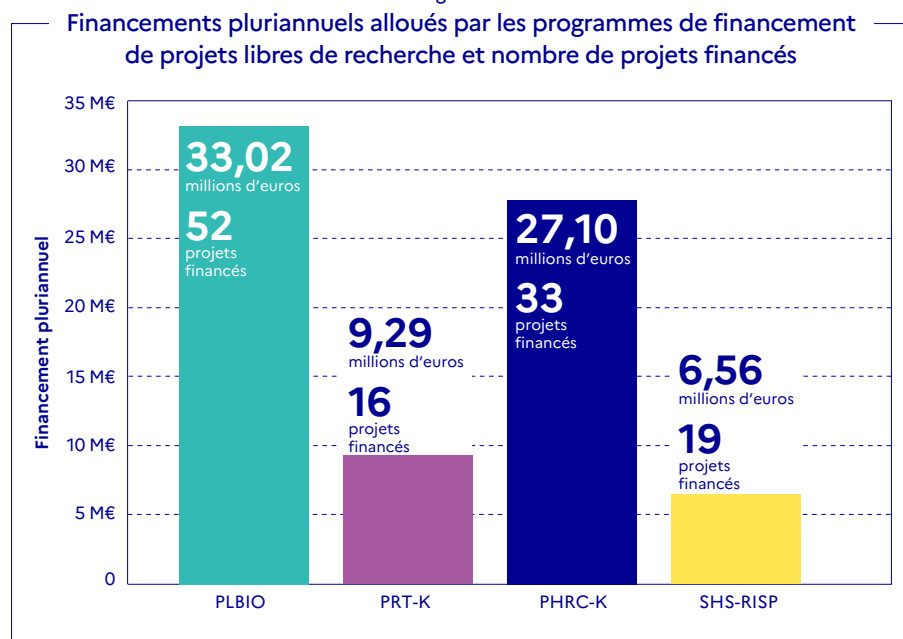
Pour en savoir plus sur le programme PLBIO, [consulter le bilan 2007-2023, partie 2.2.](#)

• Le programme PRT-K pour favoriser la recherche translationnelle

Pour accélérer le transfert des connaissances en vue de leur application rapide en pratique clinique au bénéfice des patients, l'Institut, en partenariat avec la DGOS, une direction du ministère de la Santé, a lancé en 2007 le Programme national de recherche translationnelle en cancérologie (PRT-K). Il est reconduit chaque année depuis 2009.

Cet appel à projets vise à inciter les chercheurs à développer des projets interdisciplinaires en étroite collaboration avec des cliniciens. Le partage d'expertises, de compétences et de connaissances spécifiques devrait favoriser la traduction des découvertes scientifiques et médicales en progrès cliniques pour les patients atteints de cancer. Il devrait également améliorer la prévention, la détection précoce et le diagnostic pour le public.

Figure 30



**POINT INFO :
LE PROGRAMME PHRC-K**

Le soutien national à la recherche clinique universitaire sur les cancers est organisé dans le cadre du Programme national de recherche clinique hospitalière sur le cancer, PHRC-cancer (PHRC-K).

Il s'agit d'un appel à projets spécifique géré par l'Institut national du cancer et financé par la DGOS, une direction du ministère de la Santé.

En 2023, 16 projets ont été financés sur 84 projets soumis pour un budget total de 9,3 millions d'euros. Le taux de sélection atteint 18,4 % des demandes soumises.

• Le programme PHRC-K pour le soutien à la recherche clinique sur les cancers

Le programme PHRC-K finance des projets de recherche clinique sur les cancers qui évaluent l'efficacité des technologies de la santé. Le financement est accordé en priorité aux recherches qui utilisent des méthodes comparatives contrôlées, en recourant à la randomisation lorsque c'est possible, et qui visent à contribuer à l'élaboration de recommandations fondées sur des preuves scientifiques solides. Le PHRC-K finance également des projets visant à évaluer la sécurité, la tolérance ou la faisabilité de l'utilisation des technologies de la santé chez l'humain.

Les essais de désescalade thérapeutique sont particulièrement encouragés et, dans le cadre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers, sont considérés comme une priorité. La réduction de la toxicité des traitements à moyen et long terme s'inscrit dans une démarche de réduction des séquelles et d'amélioration de la qualité de vie des patients, également une priorité de la Stratégie.

En 2023, 33 projets ont été sélectionnés pour un financement d'un montant total de 27,1 millions d'euros sur 146 projets soumis. 22,6 % des projets soumis ont été financés.

Pour en savoir plus sur le programme PHRC-K, consulter la partie 2.2.

• Le programme SHS-RISP pour le soutien aux sciences humaines et sociales et la recherche interventionnelle sur les cancers

Les contributions de la santé publique (SP), des sciences humaines et sociales (SHS) et de la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP) à la lutte contre les cancers sont importantes. Ces disciplines couvrent une multitude de domaines de recherche dans lesquels la perspective non médicale s'avère de plus en plus pertinente. Des questions subsistent sur les perceptions sociales du cancer, les obstacles au dépistage, les facteurs environnementaux et les comportements à risque pour la santé.

Par le biais du programme SHS-RISP, l'Institut vise à promouvoir le développement d'une recherche de haute qualité, innovante et multidisciplinaire dans les domaines SHS, SP et RISP. La recherche ciblée porte sur toutes les étapes de l'expérience individuelle, de la prévention primaire à tous les stades du cancer, et inclut également les soins médicaux aux patients et les soins aux aidants.

L'appel à projets est organisé de manière à cibler spécifiquement :

- les projets de recherche à l'initiative des chercheurs dans le domaine des SHS et de la recherche interventionnelle ;
- les projets de recherche thématiques dans le domaine des SHS et de la recherche interventionnelle, portant sur les objectifs spécifiques de la Stratégie décennale suivants : combattre les inégalités par une approche pragmatique adaptée aux différentes populations, agir pour réduire le nombre de cancers chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes, et développer la recherche sur les cancers de mauvais pronostic.



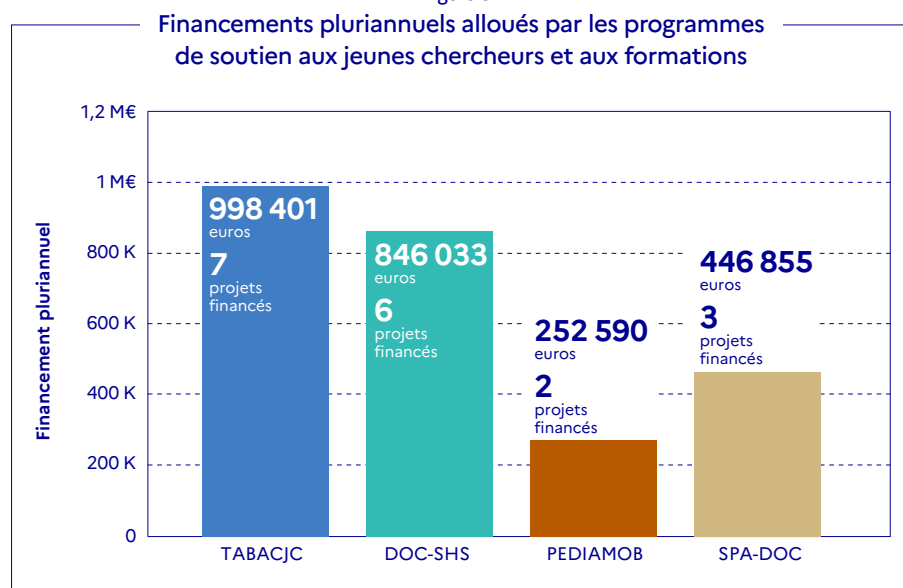
En 2023, 19 projets ont été sélectionnés parmi les 36 soumis, pour un financement total de 6,56 millions d'euros.

Quatorze projets étaient à l'initiative des investigateurs, 5 projets portaient sur les thèmes prédéfinis, dont 2 sur la lutte contre les inégalités, et 3 sur les cancers de l'enfant, de l'adolescent et du jeune adulte.

➔ Formation et soutien aux jeunes chercheurs

Afin de soutenir la nouvelle génération de chercheurs en cancérologie et renforcer l'attrait de certains domaines d'investigation, l'Institut a financé en 2023, quatre appels à projets destinés aux jeunes chercheurs et à leur formation (Figure 31).

Figure 31



• Le programme PEDIAMOB pour la promotion de la recherche sur les cancers pédiatriques auprès des jeunes chercheurs

Afin de renforcer l'attrait de la recherche sur les cancers pédiatriques pour les jeunes chercheurs et faciliter la progression de carrière dans ce domaine, l'Institut a lancé, pour la troisième fois, un appel à candidatures visant à :

- financer des thèses de doctorat et allocations postdoctorales en France ou à l'étranger en oncologie pédiatrique ;
- permettre à des étudiants en 2^e année de master, doctorants, postdoctorants et personnels statutaires (chercheurs, médecins, ingénieurs, etc.) effectuant des travaux de recherche en France d'effectuer des stages à l'étranger afin d'acquérir de nouvelles compétences pour le développement de projets de recherche en oncologie pédiatrique.

En 2023, après l'édition 2019 et 2020 de l'appel à projets, il a été décidé, en lien avec la Task Force Pédiatrie, que cette troisième édition financerait également des thèses de recherche.

En 2023, 2 projets sur un total de 12 ont été sélectionnés pour financement, pour un budget total de 252 590 euros.

• Le programme DOC-SHS pour le soutien à la communauté des chercheurs pour l'application des SHS-E-SP au cancer

Afin de promouvoir la recherche en SHS-E-SP appliquée à la lutte contre les cancers, l'Institut national du cancer a lancé en 2023, pour la 13^e année consécutive, un appel à candidatures pour le financement de subventions doctorales.

Au total, 19 demandes ont été soumises. À l'issue du processus d'évaluation qui comprend les auditions des candidats, 6 thèses de doctorat ont été sélectionnées pour financement pour un budget total de 846 000 euros (3 en épidémiologie/biostatistique, 1 en sociologie, 1 en économie, 1 en psychologie).

**• Le programme SPA-CPA-DOC pour le développement de la communauté scientifique étudiant les substances psychoactives**

Dans le but de soutenir la communauté des chercheurs qui s'intéressent à la consommation de substances psychoactives et aux conduites addictives, l'Institut a lancé un appel à candidatures pour financer des thèses de doctorat dans ce domaine de recherche.

Il s'adresse à tous les étudiants titulaires d'un master en sciences humaines et sociales, en santé des populations, en épidémiologie ou en biologie, inscrits en première ou deuxième année dans une école doctorale. Le programme couvre tous les aspects de la recherche, ainsi qu'un large éventail de disciplines, allant de la recherche clinique à la santé publique, en passant par les technologies de l'information et de la communication, les sciences économiques et politiques, les sciences humaines et sociales, le droit, la biologie et l'épidémiologie.

Cet appel à candidatures est coporté avec l'Institut pour la recherche en santé publique (IReSP). En 2023, c'est la quatrième année que l'appel est ouvert à toutes les substances psychoactives. Une grande variété de substances sont étudiées, y compris la cocaïne, l'alcool, le tabac, les psychédéliques, ainsi que les mécanismes d'addiction.

Depuis 2023, le champ d'application de l'appel a été étendu à tous les types d'addictions, y compris les addictions sans substance, et se compose désormais de quatre volets :

- substances psychoactives et population générale (coporté par l'Institut et l'IReSP) ;
- substances psychoactives et cancers (porté par l'Institut) ;
- substances psychoactives et pathologies autres que les cancers (porté par l'IReSP) ;

- addictions sans substance et troubles du comportement et pouvoir addictif (porté par l'IReSP).

En 2023, 24 candidatures ont été déposées et 6 doctorants ont été sélectionnés pour bénéficier d'un financement. L'Institut finance 3 d'entre eux pour un montant total de 447 000 euros et l'IReSP finance les 3 autres.

• Le programme TABAC-JC pour soutenir les jeunes chercheurs dans les domaines du tabac et de l'alcool

Pour attirer les jeunes docteurs dans le développement de la recherche sur le tabac et/ou l'alcool, l'Institut a lancé en 2020 un programme innovant ciblant les chercheurs ayant obtenu une thèse de doctorat dans les dix années précédant leur candidature. L'objectif est de soutenir les jeunes talents qui souhaitent proposer des idées innovantes dans le domaine de la recherche en sciences humaines et sociales, de la santé publique et de la recherche interventionnelle dans le domaine du tabac et/ou de l'alcool afin de réduire les risques de cancers associés à deux principaux facteurs de risque de cancers. Ils doivent proposer de nouveaux modèles, approches, méthodologies et protocoles scientifiques.

Grâce à un système collaboratif d'initiatives menées par de jeunes chercheurs, ce programme vise à développer une communauté scientifique autour de ces thèmes.

Cet appel à projets s'articule autour de trois étapes :

- la présélection des candidats sur la base des lettres d'intention ;
- l'élaboration de projets, y compris la participation à un séminaire collaboratif ;
- la sélection des candidats sur la base de projets et d'auditions.

**SÉMINAIRE COLLABORATIF
SUR LE PROCESSUS
DE SÉLECTION DU
PROGRAMME TABAC-JC**

L'appel à candidatures « Jeunes chercheurs dans le domaine du tabac et/ou de l'alcool » est organisé en deux phases de sélection. Après la première phase de présélection basée sur une lettre d'intention, un séminaire collaboratif est organisé avec et pour les candidats présélectionnés afin de préparer leur proposition complète et les auditions. Ils ont l'occasion de se remettre en question et de bénéficier du retour d'expérience et des conseils d'experts scientifiques. En outre, cette réunion contribue au développement d'une communauté multidisciplinaire de chercheurs dans le domaine du tabac et de l'alcool.

Le séminaire s'est tenu le 25 avril 2023 dans les locaux de l'Institut, et neuf jeunes chercheurs présélectionnés ont présenté et discuté de leurs projets lors de l'événement. Un chercheur expérimenté et un lauréat de l'édition 2022 de cet appel à candidatures ont participé à l'événement pour partager avec les candidats leur expérience en matière de conception, de coordination et de gestion des projets de recherche.



En 2023, 15 candidatures ont été soumises, parmi lesquelles 11 étaient éligibles. Sept ont été retenues pour financement pour un budget total de 998 000 euros.

➔ Financement de projets thématiques de recherche sur les cancers : initiatives stratégiques

Afin de financer des projets de recherche répondant à des priorités scientifiques spécifiques liées à une communauté active restreinte ou à une urgence de santé publique, l'Institut national du cancer lance des appels à projets thématiques ciblés (Figure 32).

• Le programme PAIR « Obésités et cancers »

En 2023, le programme PAIR « Obésités et cancers » visait à améliorer les connaissances, la prévention et la prise en charge des personnes obèses ou en surpoids, atteintes ou non d'un cancer. **Sur les 17 projets soumis, 4 ont été retenus pour un financement total de 4,3 millions d'euros.**

Pour en savoir plus sur l'édition 2023 du programme PAIR, [consulter le Focus 5](#).

• Le programme SHS-RISP

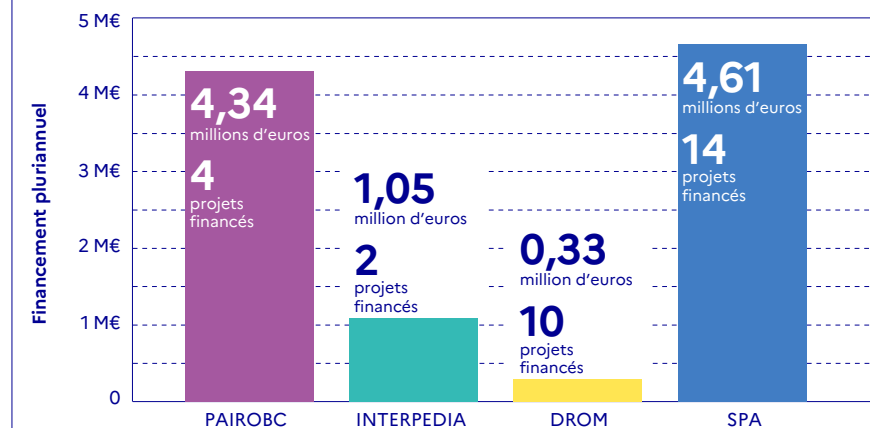
Une partie du programme SHS-RISP est consacrée à des domaines thématiques de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers pour :

- combattre les inégalités par une approche pragmatique adaptée aux différentes populations ;
- agir pour réduire le nombre de cancers chez les enfants, les adolescents et les jeunes adultes ;
- développer la recherche sur les cancers de mauvais pronostic.

Le programme SHS-RISP est [détaillé page 67](#).

Figure 32

Financements pluriannuels alloués par les programmes de financement de projets thématiques



• Le programme INTERPEDIA pour des approches interdisciplinaires dans la recherche en oncologie pédiatrique

Pour favoriser l'émergence de projets de recherche interdisciplinaire ambitieux dans le domaine de la recherche en oncologie pédiatrique, l'Institut a lancé un programme de financement spécifique. Il permet de développer des approches originales en associant deux équipes présentant des disciplines scientifiques différentes. Une des deux équipes est issue d'un domaine hors de la recherche en cancérologie. Le projet proposé doit s'appuyer sur des approches interdisciplinaires pour répondre à une ou plusieurs questions de recherche en oncologie pédiatrique.

En 2023, sur un total de 5 projets soumis, 2 projets ont été sélectionnés pour financement, pour un budget global de 1,05 million d'euros.



LE FONDS DE LUTTE CONTRE LES ADDICTIONS POUR SOUTENIR LA RECHERCHE SUR LA CONSOMMATION DE SUBSTANCES PSYCHOACTIVES ET LES ADDICTIONS

En France, la consommation de tabac est responsable de 75 000 décès par an, dont 45 000 décès par cancer¹⁵ ; l'alcool est responsable de 41 000 décès, dont 16 000 décès par cancer. Parmi les substances illicites, le cannabis est le plus consommé en France (11 % des adultes), suivi de la cocaïne (1,6 % des adultes) et, dans une moindre mesure, de l'ecstasy, des opioïdes et des nouvelles substances. Ces différentes conduites addictives entraînent des dommages sociaux importants et exacerbent les inégalités sociales, les populations vulnérables étant particulièrement touchées.

Un fonds spécifique a été créé en décembre 2016 au sein de la Caisse nationale de l'Assurance maladie (CNAM), alimenté notamment par une taxe sur les produits du tabac, pour financer des actions de lutte

contre le tabagisme. Le champ d'intervention de ce fonds a été étendu en 2019 à l'ensemble des substances psychoactives, devenant le « fonds addictions », et en 2021 aux conduites addictives sans substance. Ce fonds vise à pérenniser les initiatives existantes en matière de lutte et de prévention des addictions et constitue également une opportunité de proposer le financement de nouvelles initiatives, notamment pour soutenir des actions de recherche.

En 2023, le Fonds de lutte contre les addictions a alloué 18,5 millions d'euros à l'Institut national du cancer et à l'Institut pour la recherche en santé publique (IReSP) afin de déployer des mesures de recherche et d'intervention contre les addictions.

¹⁵ Observatoires français des drogues et des toxicomanies : www.ofdt.fr

• Le programme SPA-CPA finance la recherche sur les substances psychoactives et les conduites addictives

Cet appel à projets vise à soutenir la recherche et à produire des connaissances dans le domaine de la consommation de substances psychoactives et des comportements avec pouvoir addictif, en priorité au tabac, à l'alcool et au cannabis reconnus comme des facteurs de risque de cancers évitables, mais en se concentrant également sur d'autres substances psychoactives, la polyconsommation et les addictions sans substances.

Il couvre le continuum de la recherche, de la science fondamentale à la recherche interventionnelle, en passant par les sciences humaines et sociales, la psychologie, la psychiatrie, l'épidémiologie, les disciplines de santé publique et la recherche clinique. L'appel est ouvert aux chercheurs ainsi qu'aux professionnels de la santé ou autres professionnels qui souhaitent s'engager dans un projet de recherche.

Dans le cadre du Fonds de lutte contre les addictions, l'INCa et l'IReSP coportent cet appel à projets. Ce programme fait suite aux appels à projets « Tabac INCa-IReSP » (2018, 2019) et « Substances psychoactives INCa-IReSP » (2021, 2022) dont le champ a été élargi à toutes les formes d'addiction, y compris les addictions sans substance. Le programme se compose désormais de quatre volets :

- substances psychoactives et population générale (coporté par l'Institut et l'IReSP) ;

- substances psychoactives et cancers (porté par l'Institut) ;
- substances psychoactives et pathologies autres que le cancer (porté par l'IReSP) ;
- depuis 2023, addictions sans substance et troubles comportementaux avec pouvoir addictif (porté par l'IReSP).

Les candidats peuvent soumettre trois types de projets : des projets de recherche complets, des projets de recherche pilotes et des projets de recherche d'amorçage.

En 2023, 24 projets sur 43 projets soumis ont été sélectionnés pour financement. L'Institut a financé 14 projets pour un budget total de 4,6 millions d'euros et l'IReSP a financé 10 projets.

La moitié des projets financés (12) sont des projets de recherche complets ; l'autre moitié est constituée de projets de recherche d'amorçage (2) et de projets pilotes (10). Vingt projets ont porté sur le thème « Substances psychoactives et population générale », tandis que 4 projets portaient sur les substances psychoactives et cancers.



Tableau 5. Programmes de structuration de la recherche en cours

Programmes de structuration	Objectifs	Labellisation/sélection			
		Durée	Année de labellisation	Nombre de structures	Budget total en euros
Cancéropôles	Favoriser une meilleure coordination de la recherche sur les cancers au niveau régional ou interrégional	4 ans	2023	7	27,5 millions
SIRIC	Offrir à la recherche translationnelle sur le cancer de nouvelles conditions opérationnelles, afin d'optimiser et d'accélérer la production de nouvelles connaissances, tout en favorisant leur diffusion et leur application dans le traitement des cancers	5 ans	2023	8	49,6 millions
CLIP ²	Soutenir les centres investigateurs spécialisés, au sein d'établissements de santé (hôpitaux universitaires, centres de lutte contre le cancer), dédiés aux essais de phase précoces de nouveaux médicaments issus de laboratoires pharmaceutiques, de biotech et de laboratoires académiques	5 ans	2019	16	6,5 millions
Bases clinico-biologiques pour les cancers de mauvais pronostic	Encourager la coopération entre les différentes équipes de recherche et les cliniciens pour créer des bases de données cliniques et biologiques associées à des échantillons biologiques sur les cancers de mauvais pronostic	5 ans	2023	6	2,5 millions
Intergroupes coopérateurs	Encourager le regroupement et améliorer la collaboration entre les groupes coopérateurs au niveau national, couvrant les différentes pathologies cancéreuses	5 ans	2022	14	3,5 millions
Radiotransnet	Réseau national de recherche préclinique en radiothérapie pour fédérer les chercheurs dans ce domaine	4 ans	2022	1	0,4 million
Chaires de recherche	Promouvoir la recherche en sciences humaines et sociales ainsi que la recherche interventionnelle appliquée au cancer :	4-5 ans	2020	1	0,6-0,75 million par Chaire
	• enjeux sociaux de la médecine personnalisée et de l'innovation en cancérologie		2021	1	
	• démocratie sanitaire/empowerment : implication des citoyens et des personnes touchées par le cancer		2021	1	
	• innovations en psycho-oncologie et recherche interventionnelle				
	• tabac et prévention des cancers		2022	1	
Réseau SoRISP	Pour le développement de la recherche interventionnelle en santé des populations	4 ans	2022	1	1,6 million
Réseau CANCEPT	Réseau de recherche transdisciplinaire sur la nutrition et l'environnement en matière de prévention primaire des cancers	4 ans	2022	1	1,6 million



→ Structuration de la recherche

En 2023, l'Institut national du cancer a investi dans des activités de structuration de la recherche à travers deux actions :

- **PEDIACRIEX** pour renforcer la recherche en oncologie pédiatrique avec la labellisation de 3 centres d'excellence, pour un budget total de 15 millions d'euros (voir le Focus 2) ;
- **UNITC** pour promouvoir la recherche sur les cellules CAR-T et des thérapies cellulaires innovantes, avec la labellisation du réseau UNITC, pour un budget total de 300 000 euros (voir le Focus 3).

Ces deux programmes complètent le portefeuille de programmes de structuration déjà financés par l'Institut et en cours de réalisation (Tableau 5, page précédente).

→ Initiatives stratégiques de partenariat public-privé

Deux initiatives stratégiques impliquent un partenariat public-privé (Figure 33) :

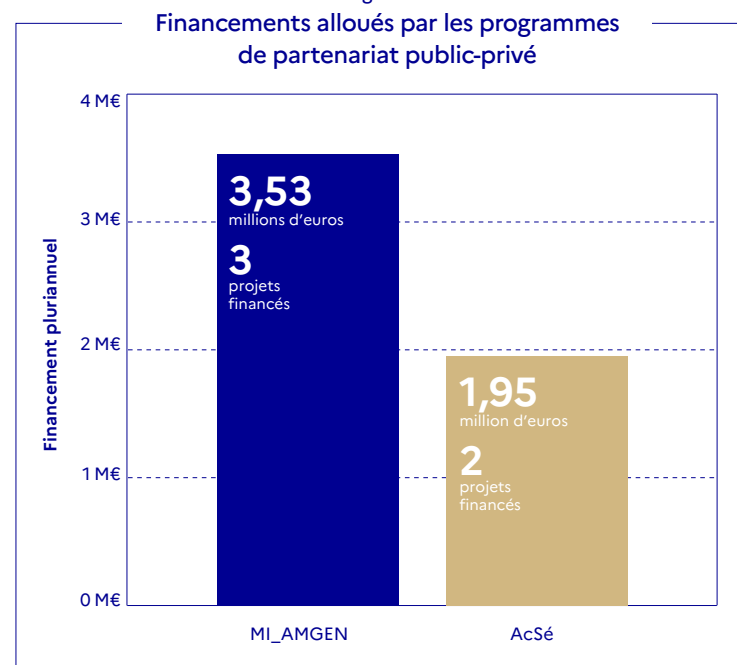
- le **programme MI-AMGEN** (financement pluriannuel de 3,53 millions d'euros, 3 projets financés) ;
- le **nouveau programme AcSé** (financement pluriannuel de 1,95 million d'euros, 2 projets financés).

• Programme MI-AMGEN : molécules innovantes d'Amgen pour les essais cliniques dans le cadre du programme CLIP²

Afin de permettre aux patients d'accéder à des traitements innovants lors d'essais cliniques de phase précoce, l'Institut national du cancer a mis en place un programme de partenariat public-privé dans le cadre duquel des laboratoires pharmaceutiques privés fournissent des molécules au stade de développement clinique précoce qui ne sont pas encore disponibles sur le marché.

L'Institut organise, de ce fait, un appel à projets pour le financement de projets académiques visant à évaluer ces molécules pour des indications non ciblées par le laboratoire pharmaceutique propriétaire de la molécule. Cet appel à projets est ouvert uniquement aux Centres de recherche clinique de phase précoce (CLIP²) labellisés par l'Institut.

Figure 33



Le programme offre aux chercheurs la possibilité de concevoir et de proposer des essais cliniques académiques novateurs utilisant des molécules autrement inaccessibles. De plus, il offre aux cliniciens participant aux études financées la possibilité d'utiliser ces nouvelles molécules dès les premiers stades de leur développement. Cela permet non seulement de faire avancer la recherche avant même que ces molécules n'arrivent sur le marché, mais aussi de les proposer directement aux patients, maximisant ainsi les avantages thérapeutiques potentiels.

Pour répondre à l'objectif de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers de « Garantir l'accès des patients à des thérapies innovantes dans le cadre d'essais cliniques », l'Institut a signé en octobre 2022 un accord avec le laboratoire pharmaceutique privé Amgen pour fournir aux 16 centres CLIP² trois molécules innovantes :



- sotorasib : inhibiteur de KRASG12C ;
- tarlatamab (AMG 757) : anticorps bispécifique CD3/DLL3 ;
- bemarituzumab (AMG 552) : anticorps anti-FGFR2b.

Cet accord a permis le lancement d'un appel à projets en novembre 2022. Parmi les 16 projets soumis au total par les 16 centres CLIP², 3 ont été financés pour un montant total de 3,53 millions d'euros. Le Tableau 6 résume les caractéristiques des projets financés.

• Le nouveau programme AcSé

Le programme AcSé (accès sécurisé) a été lancé en 2013 par l'Institut national du cancer afin de permettre l'accès des patients en échec thérapeutique à des thérapies ciblées pour des indications autres que celles disposant d'une autorisation de mise sur le marché. Ce programme offre des options thérapeutiques supplémentaires à évaluer dans le cadre d'essais cliniques de phase 2, médicalement supervisés et sécurisés.

Ainsi, le programme AcSé :

- fournit aux patients des thérapies ciblées basées sur le profil génétique de leur tumeur et la présence d'anomalies moléculaires, cibles thérapeutiques potentielles ;
- évalue l'efficacité potentielle et la tolérance de ces nouvelles thérapies ;
- garantit l'égalité d'accès aux traitements innovants.

L'évaluation du programme AcSé sur la période 2013-2022 montre un succès remarquable avec près de 17 000 patients engagés dans des essais et environ 1 300 bénéficiant directement des innovations thérapeutiques proposées. L'expérience acquise au cours de cette période a permis d'affiner les stratégies d'inclusion et de traitement et a mis en évidence la flexibilité nécessaire pour adapter les essais cliniques aux résultats intermédiaires et aux progrès des connaissances scientifiques.

• Objectifs du renouvellement du programme AcSé

Dans le cadre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers, il a été décidé de renouveler considérablement le programme afin d'y intégrer des approches thérapeutiques plus agiles et plus inclusives, telles que des essais

Tableau 6. Projets de recherche clinique financés par le programme MI-AMGEN

Molécules testées	Projets	Centre CLIP ² et chercheur principal
Bemarituzumab (AMG 552) : anticorps anti-FGFR2b – Amgen 5-fluorouracile, leucovorine, oxaliplatine et docétaxel (régime FLOT)	BEMAFLOT : étude de phase 2 ouverte, non randomisée et multicentrique évaluant l'association du bemarituzumab + schéma FLOT dans un contexte péri-opératoire pour les adénocarcinomes gastriques et GEJ de stade c T2-T4Nx résécables surexprimant le FGFR2b	CLIP ² : Unité de développement thérapeutique précoce Institut de Cancérologie de l'Ouest, Saint-Herblain Dr Judith Raimbourg
Bemarituzumab (AMG 552) : anticorps anti-FGFR2b – Amgen Bevacizumab-awbb : anticorps anti-VEGF – Amgen	ANGELICA (Associating avastin bemarituzumab gynecological cancer) Essai multicentrique, mené en ouvert de Phase I/II évaluant la tolérance et l'activité clinique de l'association bemarituzumab + bevacizumab-awbb chez des patientes atteintes de cancer en phase avancée/ métastatique de l'endomètre, du col ou de l'ovaire surexprimant FGFR2	CLIP ² : Centre Léon Bérard Centre Léon Bérard, Lyon Pr Isabelle Ray-Coquard
Tarlatamab (AMG 757) : anticorps bispécifique CD3/DLL3 – Amgen Temozolomide métronomique	TarlaTEM : essai multicentrique ouvert de phase I/II visant à évaluer la sécurité et l'activité clinique du tarlatamab et du témozolomide métronomique chez des patients atteints de tumeurs du système nerveux central	CLIP ² : Centre Léon Bérard Centre Léon Bérard, Lyon Dr Pierre Leblond



multibras, multicibles et multimédicaments. L'objectif est d'étendre l'accès aux nouvelles molécules ciblées à un plus grand nombre de patients dès les premières lignes de traitement. Cela devrait augmenter les chances de succès thérapeutique pour les cancers avancés et résistants aux traitements. À terme, le programme vise à produire des données exploitables susceptibles de transformer la pratique médicale et d'améliorer les résultats cliniques pour les patients.

• Structuration du nouveau programme AcSé

Si l'année 2022 a été employée à la définition du profil scientifique du nouveau programme AcSé, à l'identification des premiers essais possibles et à l'identification des laboratoires pharmaceutiques susceptibles de fournir les molécules nécessaires à ces essais, l'année 2023 a été consacrée à la restructuration du programme au niveau de l'Institut et à la préparation des deux premiers essais.

L'évolution du programme et de l'environnement réglementaire ainsi que le renforcement des exigences de transparence ont nécessité une **mise à jour de la Charte AcSé** afin de prendre en compte les éléments suivants :

- la mise en œuvre de la « loi Jardé » et les changements dans le cadre de l'accès précoce en France ;
- les évolutions de la recherche clinique depuis 2016, valorisant les missions du comité stratégique de l'AcSé ;
- l'évolution du rôle des laboratoires pharmaceutiques dans le programme ;
- l'évolution des missions du Comité stratégique du programme.

Cette évolution de la Charte AcSé a été soumise au Comité d'éthique et de déontologie de l'Institut, qui a émis un avis favorable. Elle a ensuite été présentée au conseil d'administration de l'Institut.

Le comité stratégique du programme AcSé est composé de : 4 médecins, 2 experts des plateformes de génétique moléculaire, 2 statisticiens, 1 représentant des patients, et 1 représentant du Plan France Médecine Génomique 2025.

Les membres du comité stratégique du programme ont été nommés par le président de l'Institut en raison de leurs compétences et de leur expérience

dans les domaines susvisés. Le comité se réunira deux fois par an pour mener à bien ses missions dont les principales sont :

- de mener une réflexion sur les questions biologiques d'actualité pouvant faire l'objet d'un essai clinique du programme AcSé ;
- de proposer à l'Institut une priorisation des sujets de recherche thérapeutique pouvant porter sur une pathologie ou des anomalies biologiques candidates à un essai clinique entrant dans le programme AcSé ;
- de proposer, le cas échéant, à l'Institut une liste de molécules capables de cibler ces anomalies lorsque plusieurs molécules sont disponibles.

Deux essais sont déjà prévus dans le cadre du nouveau programme AcSé, tous deux sponsorisés par Unicancer et financés par l'Institut pour un budget total de 1,9 million d'euros. Les essais Pan-MSI-AcSé et AcSé-FGFR sont décrits dans la [partie 1.5](#).

➔ Programmes de coopération internationale

En 2023, l'Institut a contribué et cofinancé deux programmes internationaux de financement de la recherche afin de promouvoir la collaboration transnationale en matière de recherche ([Figure 34](#)).

• Cancer Grand Challenges

En 2023, l'Institut a conclu un partenariat avec Cancer Research UK pour contribuer à l'initiative Cancer Grand Challenges. Pour l'édition 2023, Cancer Grand Challenges a sélectionné 5 consortiums de recherche internationaux qui adressent les défis les plus difficiles du cancer, pour un budget total de 125 millions d'euros. **L'Institut a cofinancé les consortiums internationaux KODAC et PROSPECT pour un budget total de 10 millions d'euros.**

Pour plus de détails sur ces deux consortiums internationaux, [voir le Focus 6](#).

• TRANSCAN

Le réseau TRANSCAN-3, qui succède à TRANSCAN-1 et TRANSCAN-2, est une coopération transnationale qui réunit 31 organismes de financement de 20 pays. Le réseau partage l'objectif commun de permettre une recherche translationnelle à fort impact sur les cancers par le biais d'appels à projets



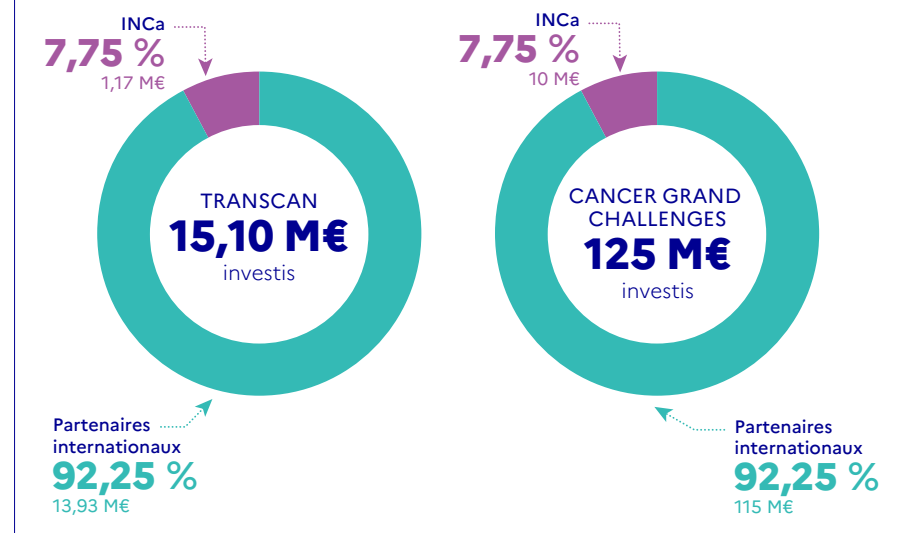
transnationaux conjoints (Joint Transnational Call – JTC) et d'un investissement efficace de fonds publics nationaux/régionaux dédiés, complétés par des ressources provenant de fondations et d'associations caritatives, et par le soutien financier de l'Union européenne.

En 2023, les équipes financées pour le JTC22 (lancé en 2022) ont été annoncées. Ce deuxième appel à projets de TRANSCAN-3 visait à financer des projets sur les « nouvelles approches translationnelles pour relever les défis des cancers de mauvais pronostic, du diagnostic précoce à la thérapie ».

Quatorze projets ont été financés, dont 7 avec des partenaires français, sur les 70 projets soumis. Le montant total du financement français est de 1,8 million d'euros, dont près de 1,2 million d'euros de l'Institut national du cancer et 0,6 million d'euros de la Fondation ARC pour la recherche sur le cancer.

Figure 34

**Financements pluriannuels alloués par les programmes
de financement internationaux**



3.2. Les activités de coordination et d'animation de l'Institut en 2023

Outre le soutien financier, l'Institut national du cancer joue un rôle d'animation et de coordination nécessaire à la fédération de la communauté des chercheurs en oncologie. Il implique des activités de suivi de la recherche, l'organisation d'ateliers, de conférences et de séminaires.

➔ Suivi de l'activité de recherche en cancérologie

• Collecte, gestion et visualisation des données

Afin de suivre l'activité de recherche clinique en cancérologie et d'évaluer ses investissements en matière de recherche, l'Institut mène des enquêtes auprès des professionnels de santé à l'aide de questionnaires. Ces enquêtes s'ajoutent à celles menées par d'autres structures nationales telles que les intergroupes coopérateurs et les ministères, dans lesquelles les indicateurs ou les mesures demandés sont redondants. Cette question est soulevée chaque année par les acteurs de la recherche clinique auxquels ces enquêtes s'adressent. Pour y remédier, l'Institut travaille, depuis 2018, sur l'optimisation de ces enquêtes ainsi que sur la manière d'utiliser et de valoriser les données collectées à travers des activités professionnelles de gestion des données.

• Optimisation de l'enquête de suivi de l'activité des CLIP²

La première action a porté sur l'enquête de suivi de l'activité des Centres labellisés INCa de phase précoce, CLIP². Un travail a été mené avec les coordinateurs de ces centres dans le but de minimiser la charge de travail créée par les enquêtes et d'augmenter la pertinence, la quantité et la robustesse des informations générées par ces formulaires. De nouveaux indicateurs plus informatifs, y compris des indicateurs qualitatifs, ont été inclus dans l'enquête, tandis que le nombre total d'indicateurs à remplir par les centres interrogés est passé de 22 à 8. Cela a été en partie possible grâce aux données de recherche clinique standardisées accessibles au public sur le site clinicaltrials.gov, ce qui a permis de collecter 50 indicateurs au total. Par ce travail de mise à jour de l'enquête de suivi des activités des CLIP², l'activité des centres peut être évaluée par des mesures qualitatives plus



nombreuses et plus robustes, telles que la capacité des centres CLIP² à mettre en place un essai, et des mesures quantitatives, telles que le nombre d'essais ouverts et d'inclusions, tout en réduisant le travail requis de la part des acteurs cliniques par les enquêtes.

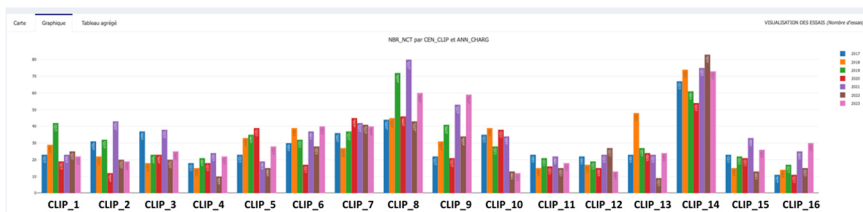
• Faciliter l'utilisation et la visualisation des données avec DATAVIZ_CLIP et DATAVIZ_SCREEN

La seconde action visait à faciliter l'analyse, l'utilisation, le partage et la promotion de l'ensemble des données d'activité CLIP² collectées. Pour ce faire, un projet complémentaire de visualisation des données, DATAVIZ_CLIP, a été développé. L'exhaustivité et les informations détaillées fournies par cette interface de visualisation des données permettent aux centres CLIP² de s'autoévaluer, de se comparer les uns aux autres, et d'avoir accès et de présenter une vue d'ensemble de leur activité sous différents angles (Figure 35 et Figure 36).

Sur la base de l'expérience acquise avec l'optimisation de l'enquête de suivi d'activité du CLIP², une autre enquête menée auprès des centres CLIP², l'enquête « screening moléculaire », a été mise à jour, optimisée et simplifiée en utilisant des données publiquement disponibles. Une interface de visualisation des données a également été créée, permettant d'identifier les essais cliniques pilotés par la génomique (« molecular screening survey/ DATAVIZ_SCREEN ») (Figure 37).

Figure 35

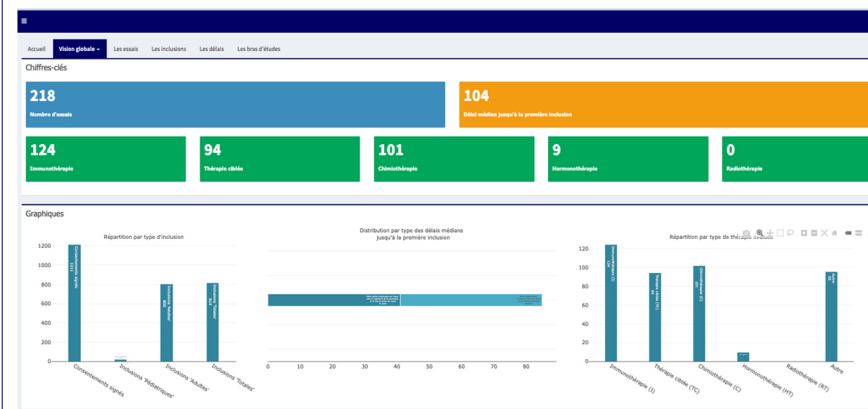
Nombre de nouveaux essais cliniques mis en place entre 2017 et 2023 au sein des CLIP² (DATAVIZ_CLIP)



Source : DATAVIZ_CLIP

Figure 36

Chiffres clés des nouveaux essais cliniques mis en place au sein des CLIP² en 2023 (DATAVIZ_CLIP)



Source : DATAVIZ_CLIP

Figure 37

Correspondance de l'applicatif (DATAVIZ_SCREEN)

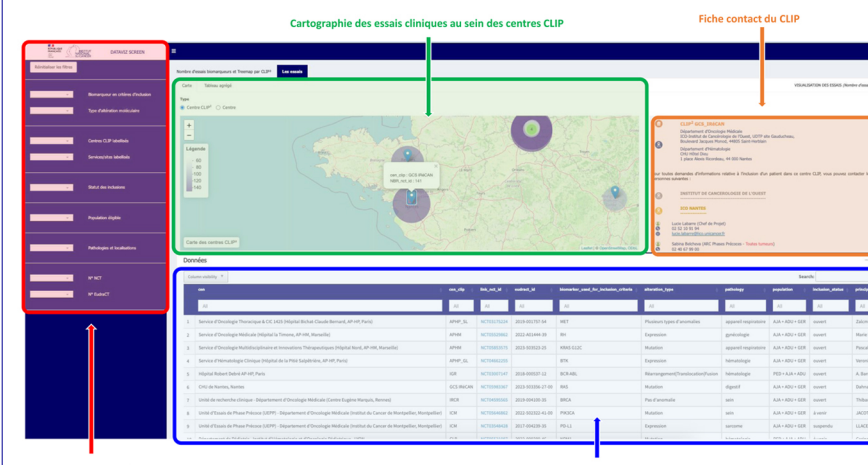


Tableau typologique des essais cliniques associés aux filtres de la barre latérale

Source : DATAVIZ_SCREEN

**• Le DATAVIZ_ERCC pour l'enquête nationale
sur l'activité de recherche clinique en cancérologie**

Le DATAVIZ_ERCC, dédié à la visualisation des données issues de l'enquête nationale sur l'activité de recherche clinique en cancérologie menée chaque année par l'Institut, devrait être développé en 2024-2025, et permettra d'obtenir de manière aisée un panorama annuel de l'activité nationale de recherche clinique en cancérologie (différentes métriques seront collectées, par exemple le nombre d'essais, le nombre d'inclusions, etc., et différents types d'agrégation pourront être choisis par l'utilisateur¹⁶). Ce travail permettrait d'améliorer non seulement la gestion et l'analyse associées à cette enquête en termes d'optimisation et de robustesse, mais aussi le suivi typologique des projets et/ou des essais cliniques financés par l'Institut dans le cadre de différents programmes (CLIP², AcSé...) ou appels à projets (PHRC-K...).

Compte tenu de la dimension nationale et de la richesse des informations générées par cette enquête, ce projet permettrait à l'Institut de poursuivre sa stratégie de valorisation des données collectées (capacité à suivre et catégoriser ses financements de la recherche, expansion de la typologie des projets de recherche financés et des essais cliniques associés, alimentation des rapports scientifiques annuels, compléments d'information pour le Conseil scientifique, publications sur le site de l'Institut). Il sera également une source d'informations pour apporter des éléments de contexte ou de réponse à des demandes externes et/ou à des saisines ministérielles.

¹⁶ Par exemple, le nombre d'essais ou le nombre d'inclusions par établissement de santé, par interrégion, par groupe coopérateur, par année, par phase, par maladie, par promoteur, ou par population éligible (enfants, adolescents et jeunes adultes, adultes ou personnes âgées).

**• L'enquête nationale de recherche clinique
en cancérologie**

Dans le cadre de l'axe III.5 « Assurer l'accès des patients à des thérapies innovantes dans le cadre d'essais cliniques » de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030, l'enquête annuelle déclarative de l'Institut national du cancer évalue les activités de recherche clinique en cancérologie en France. Utilisant les données reportées par les CHU, les CLCC, les établissements de santé publics (centres hospitaliers) et privés (hôpitaux privés, cliniques, groupes hospitaliers privés), cette enquête permet d'avoir une estimation du taux d'inclusion dans les essais cliniques en cancérologie à l'échelle nationale ([Figure 38](#), [Figure 61](#) et [annexe 5](#)).

• Inclusion des patients dans des essais cliniques sur les cancers

L'enquête déclarative de 2023 était basée sur les données de l'année n-1. En 2022, 54 557 patients ont été inclus dans un essai clinique :

- 28 904 patients dans le cadre d'un essai clinique thérapeutique ;
- 83 % d'entre eux ont participé à des essais de promotion académique ;
- 44 253 patients dans des essais cliniques portant sur des tumeurs solides et 11 065 patients en hématologie.

Les résultats de l'enquête annuelle 2022 montrent une augmentation constante du nombre de patients participant à des essais cliniques au cours des 14 dernières années : sur la période 2009-2022, le nombre de patients inclus dans des essais cliniques en cancérologie a presque doublé, probablement grâce aux actions des différents Plans de lutte contre le cancer ([Figure 38](#)).

**Pour plus de détails, consulter les principaux résultats
de l'enquête nationale, en annexe 5.**

**INCLUSION
DE PATIENTS
DES TERRITOIRES
FRANÇAIS
D'OUTRE-MER DANS
DES ESSAIS CLINIQUES
EN CANCÉROLOGIE**

L'un des objectifs de la Stratégie de lutte contre les cancers est d'ouvrir des centres investigateurs dans les territoires français d'outre-mer afin d'y augmenter les inclusions dans les essais. En 2022, les CHU de Martinique, Guadeloupe et La Réunion ont inclus 928 patients dans des essais cliniques académiques en cancérologie.



Les cancers de l'enfant et de l'adolescent et jeune adulte étant une priorité de la Stratégie décennale, l'enquête suit de près leur inclusion dans les essais cliniques. En 2022, 2 370 enfants ont été inclus dans un essai, dont 88 % dans des essais académiques et 1 961 inclusions d'adolescents et de jeunes adultes ont été enregistrées, 82 % des inclusions étant dans des essais académiques.

Un autre indicateur suivi de près par la Stratégie décennale est l'inclusion de patients âgés. En 2022, au total, 2 954 inclusions de patients de plus de 75 ans ont été recensées, dont 81 % dans le cadre d'essais académiques.

• Personnel dédié à la recherche clinique sur les cancers

L'enquête de recherche clinique a analysé le personnel impliqué dans les activités de recherche clinique sur les cancers. Les résultats montrent que 1 722 membres du personnel de recherche clinique (ARC/TEC équivalent temps plein) ont été affectés à la recherche clinique sur les cancers en 2022,

46 % d'entre eux étant concentrés dans les Centres de lutte contre le cancer et 34 % dans les CHU. Au cours de la période 2009-2022, le nombre de membres du personnel affecté à la recherche clinique sur les cancers a augmenté de manière significative (+243 % entre 2009 et 2022).

• Suivi de l'activité de recherche clinique en cancérologie des intergroupes coopérateurs

Depuis 2020, une enquête déclarative sur l'activité de recherche clinique en oncologie a été spécifiquement conçue à la demande des intergroupes coopérateurs labellisés par l'Institut sur la base de l'enquête annuelle nationale de l'Institut (Figure 38, Figure 39). L'objectif de cette enquête est de recenser l'activité annuelle en recherche clinique en cancérologie en France des intergroupes coopérateurs.

Les intergroupes coopérateurs français de cancérologie sont des groupes académiques indépendants et à but non lucratif, composés de médecins et de professionnels de la recherche médicale, qui collaborent pour développer et mener des essais cliniques (voir la liste des intergroupes coopérateurs labellisés en 2022 en annexe, Tableau 11). Les intergroupes coopérateurs peuvent être promoteurs et participer à des essais à promotion académique, institutionnelle et/ou industrielle : ces trois types d'activité ont été abordés dans cette enquête¹⁷.

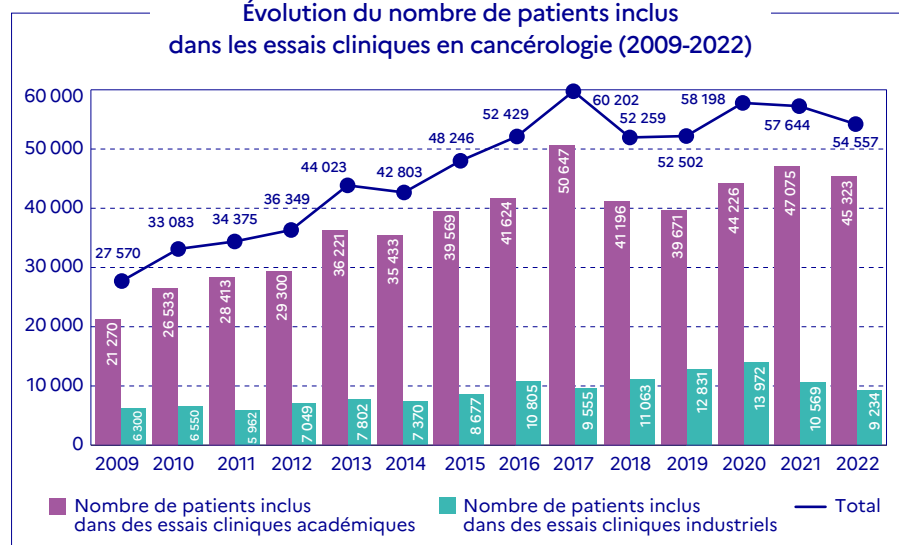
Les résultats publiés en 2023 sont basés sur l'activité de 2022 (Tableau 7, page suivante) :

- 103 essais cliniques sur les cancers ont été sponsorisés par 11 intergroupes coopérateurs (ou un groupe de l'intergroupe) :
 - 31 409 inclusions (+21 % d'augmentation par rapport à 2021) ont été déclarées dans 1 454 centres français tous types confondus (CHU, Centres de lutte contre le cancer, établissements de soins publics et privés),
 - ces 11 intergroupes coopérateurs, en tant que promoteurs, étaient actifs au niveau international avec 158 centres participants à l'étranger ;
- tous les intergroupes coopérateurs étaient impliqués dans des essais à promotion académiques, avec 191 essais cliniques sur les cancers rapportés et 8 561 inclusions ;

¹⁷ Les membres des intergroupes coopérateurs participent à la conception de la méthodologie de l'étude et/ou à l'inclusion et au suivi des patients dans l'étude.

Figure 38

Évolution du nombre de patients inclus dans les essais cliniques en cancérologie (2009-2022)





- 6 intergroupes coopérateurs ont participé à des essais à promotion industrielle, avec 74 essais cliniques sur les cancers et environ 679 inclusions déclarées ;
- au total, les intergroupes coopérateurs ont participé à 40 649 inclusions, soit 74 % des inclusions nationales. Le nombre total d'inclusions pour lesquelles les intergroupes coopérateurs sont des promoteurs a fortement augmenté en 2022 par rapport à 2019 (31 409 inclusions en 2022 contre 7 443 en 2019).

Tableau 7. Activité de recherche clinique en 2022 des intergroupes coopérateurs

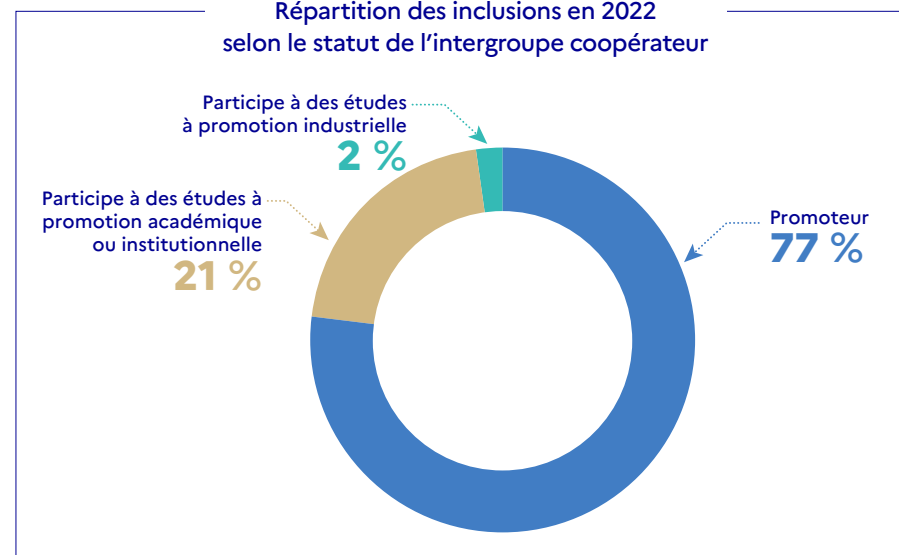
	Année	Type d'activité des intergroupes coopérateurs			Total en 2022
		Promoteur	Participe à des études à promotion académique ou institutionnelle	Participe à des études à promotion industrielle	
Nombre d'intergroupes coopérateurs	2019	9	13	7	30
	2020	11	13	6	
	2021	11	13	5	
	2022	11	13	6	
Nombre d'études	2019	86	162	39	368
	2020	100	198	36	
	2021	152	198	33	
	2022	103	191	74	
Nombre d'inclusions	2019	7 192	12 469	714	40 649
	2020	10 272	9 652	422	
	2021	25 910	11 803	311	
	2022	31 409 (+ 21 % par rapport à 2021)	8 561	679	

En 2022, une forte activité de recherche clinique de phases précoces (phases 1 et 1/2) et de phase 3 a encore été observée : 94 % des inclusions ont été observées en phase 3 lorsque les intergroupes coopérateurs étaient promoteurs, 28 % des inclusions ont été observées en phases précoces lorsqu'ils étaient impliqués dans des essais à promotion industrielle. En outre, cette enquête a analysé le personnel impliqué dans les activités de recherche clinique sur les cancers : 131 membres du personnel de recherche clinique (équivalent temps plein) ont été affectés à la recherche clinique sur les cancers dans des intergroupes coopérateurs en 2022.

Ces résultats soulignent le rôle clé des intergroupes dans le paysage français de la recherche clinique en cancérologie, en particulier dans les essais à promotion académique, tant au niveau de la conception que de la conduite des essais cliniques.

Figure 39

**Répartition des inclusions en 2022
selon le statut de l'intergroupe coopérateur**





FOCUS

Depuis l'entrée en vigueur du règlement européen relatif aux essais cliniques, en janvier 2022, les promoteurs d'essais cliniques soumettent leurs demandes d'autorisation d'essais cliniques directement sur la plateforme Clinical Trials Information System (CTIS).

Les données relatives aux essais cliniques sont alors affichées publiquement sur le site web du CTIS. Cependant, à la suite d'un dysfonctionnement du site, ces données ne seront pas affichées avant juin 2024.

L'Institut national du cancer aura ainsi accès aux données des essais de cancérologie autorisés en France, qui seront mises à disposition sur le registre des essais cliniques en cancérologie de l'Institut.

• Le registre des essais cliniques en cancérologie

Depuis 2007, le registre des essais cliniques en cancérologie de l'Institut permet un accès facile aux essais cliniques en cancérologie menés en France. Il est librement accessible depuis le site de l'INCa et permet de fournir une information de qualité et régulièrement mise à jour aux patients, aux professionnels de santé et au grand public.

Le registre des essais cliniques en cancérologie en France (RECF) fournit des informations accessibles et facilite la recherche et la sélection des essais cliniques. Les visiteurs du registre des essais cliniques peuvent cibler précisément leur recherche en utilisant différents critères de sélection, tels que le promoteur ou l'organe cible, et peuvent également appliquer le critère géographique en utilisant le module de géolocalisation inclus dans le registre.

En décembre 2023, 4 336 essais cliniques étaient visibles sur le Registre de l'Institut, promus par plus de 513 promoteurs industriels et universitaires. Parmi eux, 529 étaient des essais en cours d'inclusion dont 50 % étaient promus par des promoteurs académiques et 78 % d'essais de traitement.

Depuis janvier 2023, en lien direct avec le Registre, l'Institut met à la disposition des promoteurs d'essais cliniques une plateforme web pour l'enregistrement et l'administration de leurs essais cliniques. Cette nouvelle plateforme est accessible en ligne pour les promoteurs académiques et industriels¹⁸. Certains opérateurs de recherche clinique travaillant avec des promoteurs ont déjà créé des profils d'utilisateurs et enregistrent et mettent à jour leurs essais directement dans la base de données.

¹⁸ <https://recfe-cancer.fr/>

➔ Groupes de travail européens et internationaux

• Livre blanc : Back to activity – A call to action to support cancer survivors in work and employment

Plus de deux millions de personnes en âge de travailler sont diagnostiquées avec un cancer chaque année en Europe. Bien que l'amélioration des traitements ait permis d'augmenter les taux de survie au cours des dernières décennies, les « survivants du cancer » sont confrontés à des difficultés financières, psychologiques et sociales considérables. La reprise du travail, lorsqu'elle est possible et souhaitée, pendant ou après le traitement du cancer, est une réponse appropriée à ces défis.

Cependant, ces personnes survivantes du cancer se heurtent à plusieurs obstacles lorsqu'elles souhaitent reprendre le travail. En France, 20 % des personnes âgées de 18 à 54 ans et ayant un emploi au moment du diagnostic ne travaillent plus cinq ans plus tard. Le soutien aux « survivants du cancer » fait défaut à différents niveaux, et ces défis pourraient être résolus grâce à de nouvelles méthodologies holistiques, à des connaissances interdisciplinaires et à des projets scientifiques participatifs.

• Consortium de recherche européen avec 7 pays représentés, dont la France

L'amélioration de l'aide apportée aux personnes ayant survécu à un cancer pour leur permettre de reprendre le travail est un objectif de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers. À cette fin, l'Institut a stimulé l'agenda européen de la recherche. À la suite d'une conférence scientifique internationale consacrée à cette thématique à Paris en 2022, l'Institut national du cancer a coordonné, en collaboration avec l'Institut suédois Karolinska, un consortium de recherche européen. Composé de 16 experts de haut niveau issus de 7 pays européens, ce consortium a produit **un livre blanc proposant des perspectives et des moyens de soutenir la recherche au niveau européen** : Back to activity – A call to action to support cancer survivors in work and employment



(Retour à l'emploi – Un appel à l'action pour soutenir les personnes ayant eu un cancer). Il s'adresse aux acteurs de la recherche et a été présenté lors d'un événement scientifique à Stockholm, le 9 mai 2023.

Ce livre blanc réfléchit au besoin de comparaisons entre pays européens pour mieux identifier les barrières spécifiques et les trajectoires de retour à l'emploi en fonction de l'âge, du sexe, du statut de l'emploi ou des types de cancers. Le consortium appelle au lancement de programmes de recherche sur 4 aspects clés du retour à l'emploi :

- les perspectives individuelles ;
- le système de sécurité sociale ;
- les professionnels de la santé ;
- les employeurs.

Le programme de travail du consortium pour 2024 consistera à mettre en œuvre ses recommandations.

• **T2EVOLVE : une initiative de l'Union européenne réunissant les leaders universitaires et industriels de l'immunothérapie du cancer**

L'Institut national du cancer est un partenaire actif du consortium T2EVOLVE, une alliance innovante de leaders universitaires et industriels dans le domaine de l'immunothérapie antitumorale dans le cadre de l'initiative Innovative health initiative (IHI) de l'Union européenne.

L'objectif principal de T2EVOLVE est de favoriser le développement global de l'immunothérapie par des cellules immunitaires qui abritent un récepteur de cellules T (TCR) génétiquement modifié ou un récepteur d'antigène chimérique synthétique (CAR) dans le cas des cellules CAR-T modifiées, en mettant l'accent sur l'Europe et l'accès pour les patients. En outre, l'implication des patients permettra de s'assurer que leurs perspectives sont au centre des préoccupations, tant dans le cadre de la recherche que tout au long du continuum de soins du cancer.

T2EVOLVE a été lancé en janvier 2021 et se poursuivra jusqu'en décembre 2025. Le projet se trouve actuellement dans la deuxième phase de sa période de

cinq ans. Au cours de la première phase, le projet T2EVOLVE a atteint la plupart de ses objectifs et de ses étapes clés.

• **Les objectifs spécifiques de T2EVOLVE**

Pour atteindre son objectif ambitieux, le consortium T2EVOLVE travaille à l'amélioration de l'état de l'art de différents aspects clés visant à :

- optimiser les modèles précliniques afin de mieux prédire la sécurité et l'efficacité des nouvelles immunothérapies à base de cellules T modifiées ;
- définir des standards analytiques pour le contrôle du produit et le suivi des patients après administration de la thérapie ;
- sélectionner les schémas de lymphodéplétion optimaux pour améliorer l'efficacité de la thérapie ;
- impliquer les patients dans les processus d'information, de décision et de développement de ces nouvelles immunothérapies.

Ces aspects clés sont répartis en huit groupes de travail (WP). L'Institut est activement impliqué dans deux de ces WP :

- le WP2, qui traite spécifiquement du besoin d'information, d'engagement et d'implication des patients dans les décisions de santé dans le domaine des cellules T modifiées ;
- le WP5, qui traite des besoins en méthodes analytiques de référence pour le contrôle des immunothérapies, de la leucaphérèse au suivi post-infusion.

• **WP2 : contribution de l'Institut sur l'engagement des patients**

Pour permettre au consortium T2EVOLVE d'orienter ses travaux au point de vue des patients, le groupe de travail des patients et des soignants (WGPC) a été créé. Des réunions avec le WGPC ont lieu régulièrement.

Avec la contribution du WGPC, **une enquête européenne sur l'expérience des patients traités par cellules CAR-T a été lancée**. Plus de 300 patients adultes y ont répondu. Les premiers résultats ont été présentés lors de la réunion annuelle de l'Association européenne d'hématologie (EHA) 2024.



Ces résultats permettront à l'Institut de formuler des recommandations visant à rendre les formulaires de consentement éclairé pour la recherche clinique sur les cellules CAR-T plus accessibles aux patients.

Cinq sujets de vidéos explicatives destinées à informer les patients sur les différents aspects du traitement par cellules CAR-T ont été identifiés en collaboration avec le WGPC. Ces vidéos visent à aider les patients à mieux gérer leur anxiété et à jouer un rôle actif tout au long de leur maladie. La première vidéo, expliquant la manière d'identifier des informations fiables, est disponible sur le [T2EVOLVE Patient Hub](#).

Deux vidéos basées sur des entretiens avec des patients, des soignants et des professionnels de la santé sont en cours d'élaboration. Ces vidéos explicatives traiteront de l'éligibilité au traitement par cellules CAR-T et de l'échec du traitement.

Au cours de l'année 2023, l'Institut a mené des entretiens individuels avec des acteurs publics et privés du domaine des cellules T modifiées afin **d'identifier les obstacles actuels qui entravent l'accès aux thérapies par cellules CAR-T**. Les résultats de ces entretiens feront partie de la « feuille de route d'accès » visant à améliorer l'accès des patients à la thérapie par cellules T modifiées dans toute l'Europe.

• **WP5 : collaboration de l'institut pour la standardisation des pratiques analytiques avant et après l'infusion de cellules T modifiées**

Sous la direction de l'Institut national du cancer, un Comité d'experts nationaux européens sur les cellules T modifiées (CENET) a été créé, comprenant 15 experts de 14 pays différents.

En collaboration avec le CENET, **une enquête européenne sur les méthodes analytiques actuelles dans le domaine des lymphocytes T modifiés a été lancée**. Les résultats de cette enquête seront présentés dans le manuscrit qui sera soumis à une revue scientifique à comité de lecture en 2024.

Des travaux pertinents ont été réalisés au cours de la première phase du projet sur ce WP avec **la cartographie des pratiques pour le contrôle de la qualité**

et les critères de libération des produits CAR-T. Un livre blanc décrivant et analysant les différents essais biologiques basés sur la culture cellulaire actuellement utilisés pour la caractérisation et la libération des produits CAR-T, et envisageant le meilleur scénario pour développer un essai d'activité biologique standardisé pour tous les produits CAR-T et toutes les indications, sera soumis pour publication au cours de l'année 2024.

L'Institut contribue également à **définir l'approche de standardisation que les membres du WP5 souhaitent appliquer à plusieurs essais analytiques** utilisés pour contrôler les produits à base de cellules T modifiées. Les lignes directrices de la standardisation devraient être partagées et distribuées dans toute l'Europe d'ici la fin du projet en 2025.

➔ **Organisation d'ateliers, de séminaires et de conférences**

• **Séminaire de restitution des projets financés par le programme PAIR cancers pédiatriques**

En mars 2024, l'INCa et ses partenaires, la Fondation ARC pour la recherche sur le cancer et la Ligue contre le cancer, ont organisé à Paris un séminaire dédié aux 3 projets financés dans le cadre du programme PAIR 2017 consacré aux cancers pédiatriques. Environ 90 professionnels de santé, chercheurs et représentants d'associations de patients ont participé à ce séminaire.

Ce séminaire a été l'occasion de partager les connaissances acquises dans le cadre des projets financés, leurs résultats et leurs réalisations, ainsi que leur impact potentiel sur la pratique clinique, et d'explorer la manière dont ces initiatives peuvent bénéficier aux jeunes patients. Le contexte du programme PAIR pédiatrique a été présenté par les Professeurs Olivier Delattre et André Baruchel, co-présidents du comité de pilotage du PAIR. Des présentations sur l'avancement des 3 projets financés ont suivi, démontrant le succès global de ce programme PAIR.

Une table ronde a permis de conclure que ce programme PAIR a été un succès, ces 3 projets ayant été fédérateurs, dynamiques, pluridisciplinaires et multiéquipes, et ayant inclus les associations de patients comme partenaires. Ces projets se poursuivront après le programme PAIR.



• Séminaires de restitution sur les projets financés par le programme PHRC-K

• Séminaire de restitution sur la « Recherche clinique en oncologie » (juin 2023)

Ce séminaire a été organisé pendant le congrès IFODS (Journées franco-internationales d'oncologie) et a permis de présenter 7 projets financés dans le cadre du PHRC-K :

- **Lung ART** - Essai de phase III comparant une radiothérapie médiastinale conformationnelle postopératoire à l'absence de radiothérapie après chirurgie complète chez des patients présentant un carcinome bronchique non à petites cellules (CBNPC) avec envahissement médiastinal N2, par Cécile Le Pechoux (Institut Gustave Roussy, Villejuif – PHRC-K 2012). Les résultats de cette étude ont été publiés dans le *Lancet Oncology* en 2022.
- **ESTIMABL2** - Cancer thyroïdien différencié à faible risque : le traitement ablatif par iode 131 est-il utile ? par Isabelle Borget (Institut Gustave Roussy, Villejuif – PHRC-K 2012). Les résultats de l'essai clinique ont été publiés dans le *New England Journal of Medicine* en 2022.
- **PAZOTHYR** - Étude de phase II randomisée visant à évaluer l'efficacité d'un traitement par pazopanib/paclitaxel contre paclitaxel seul pour le traitement des cancers anaplasiques de la thyroïde métastatiques et/ou en rechute après le traitement initial, par Christelle De La Fouchardière (Institut Paoli-Calmette, Marseille – PHRC-K 2011). Les résultats de cette étude ont été publiés dans le *Journal of Clinical Oncology* en 2021.
- **IMHOTEP 01** - Immunothérapie néoadjuvante dans les tumeurs MSI/dMMR, par Christelle De La Fouchardière (Institut Paoli-Calmette, Marseille – PHRC-K 2019). Cette étude est en cours d'inclusion de patients.
- **MIRs 03** - Essai clinique randomisé de phase IV, multicentrique, en double aveugle, évaluant l'effet du bloc paravertébral avec de la ropivacaïne sur la douleur chronique après chirurgie carcinologique du sein, par Aline Albi-Feldzer (Institut Curie, Paris – PHRC-K 2013). Les résultats de cet essai clinique ont fait l'objet d'une publication dans *Anesthesiology* en 2021.
- **MIRs 04** - Essai clinique randomisé, multicentrique, en double aveugle, évaluant l'effet du bloc nerveux interpectoral (Pecs 1 et 2) avec la ropivacaïne versus placebo sur la douleur aiguë après chirurgie carcinologique du sein, par Aline Albi-Feldzer (Institut Curie, Paris – PHRC-K 2018). Cette étude est en cours de suivi.

- **EPIC-2015** – Impact sur la survie d'une prise en charge palliative précoce dans les cancers du haut appareil digestif (pancréas, voies biliaires et gastriques) métastatiques traités par chimiothérapie – Étude randomisée de phase III, par Marie-Cécile Le Deley (Institut Oscar Lambret, Lille – PHRC-K 2016). Les premiers résultats ont montré que, chez les patients soignés pour un cancer métastatique du haut appareil digestif, l'introduction de visites de soins palliatifs précoces n'est pas associée à une amélioration de la survie globale par rapport aux soins standards.

• Atelier « PHRC PROJECTS in supportive cancer care » (octobre 2023)

Afin d'illustrer le soutien du programme PHRC-K aux soins support, un projet financé dans le cadre du PHRC-K a été présenté en octobre 2023 lors d'un séminaire organisé dans le cadre du congrès de l'Association francophone des soins oncologiques de support (AFSOS), à Lille : **eMouvoir_01**. Il s'agit d'un essai randomisé évaluant l'impact d'un accompagnement personnalisé à distance sur l'activité physique et sportive des patientes après un cancer du sein, par Laurence Vanlemmens (Lille, PHRC-K 2018). Les résultats de cette étude n'ont pas encore été publiés à ce jour.

• Colloque : les contributions de la recherche interventionnelle en santé des populations dans le domaine du cancer

L'Institut est fortement engagé dans le soutien à la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP) depuis 2010, avec un appel à projets dédié et un colloque scientifique international francophone organisé tous les deux ans. Le 6^e colloque international de la RISP s'est tenu les 12 et 13 décembre 2023 à Paris, sur le thème « **Intervenir, agir avec et pour les citoyens, patients, travailleurs : apports dans le champ du cancer de la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP)** ».

L'objectif du colloque était d'identifier – à travers les recherches achevées et en cours – les similitudes et les spécificités de l'intervention dans ces différents contextes et populations cibles. Le colloque a réuni près de 200 participants : chercheurs, experts, décideurs, praticiens et patients. Un numéro spécial de la *Revue canadienne de santé publique* est en cours de préparation (2024) pour poursuivre les échanges et discussions initiés lors du colloque. Il sera publié et partagé lors de la 7^e conférence de la RISP à l'automne 2025.



SYMPOSIUMS RISP DANS LES CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

Malgré le soutien considérable de l'Institut national du cancer, la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP) reste mal connue et mal comprise par les chercheurs. Présentée comme une science basée sur les solutions, elle propose un nouveau paradigme scientifique centré sur l'intervention plutôt que sur la description du problème et de ses causes.

Depuis 2022, l'Institut propose et organise des symposiums sur la RISP dans le cadre de colloques scientifiques nationaux et internationaux dans les domaines des sciences humaines et sociales et de la santé publique. Ils visent à sensibiliser la communauté scientifique française et

internationale en présentant le rôle de l'Institut en tant qu'acteur et financeur de la RISP, les enjeux et les questions méthodologiques de la RISP, suivis d'une illustration d'un projet financé par l'Institut présenté par un chercheur.

En 2023, deux symposiums ont été organisés, réunissant chacun entre 30 et 50 personnes :

- « La nutrition : un enjeu pour la recherche interventionnelle et la promotion de la santé », lors de la conférence EUPHA (8-11 novembre 2023 à Dublin) ;
- « Les enjeux de la recherche interventionnelle en santé des populations (RISP) en promotion de la santé dans le domaine du cancer », au Congrès de l'AFPSA (3-5 juillet 2023, Montpellier).

• Séminaire pour jeunes chercheurs sur le tabac et l'alcool

Le tabac et l'alcool restent les premières causes de mortalité évitables en France, responsables de cancers, de maladies des systèmes cardiovasculaire, digestif et nerveux, et de dommages sociaux. Partant du constat que la communauté scientifique française autour de cette thématique reste à développer, l'INCa a lancé le programme « Jeunes chercheurs tabac et/ou alcool » ([voir le détail de ce programme, page 69](#)).

Dans ce contexte, un séminaire scientifique basé sur les projets de recherche financés dans le cadre de l'appel à projets TABAC-JC s'est tenu en octobre 2023, à Paris. Son objectif était d'offrir l'opportunité de renforcer le développement d'un réseau scientifique de chercheurs juniors en santé publique, sciences humaines et sociales sur les sujets du tabac et de l'alcool, et de favoriser la diffusion des connaissances scientifiques produites par ces projets auprès d'un large public (scientifiques, décideurs politiques, professionnels) sur les principales thématiques du programme : les inégalités sociales de santé, les populations spécifiques, et les mesures de prévention ou de soutien à l'interception ou à la réduction des risques.

Le séminaire a réuni 80 participants et 20 jeunes chercheurs financés par l'INCa. Cet événement a été financé par le Fonds de lutte contre les addictions, géré par la Caisse nationale de l'Assurance maladie (CNAM).

• Colloque INCa-IReSP sur les jeunes et les substances psychoactives

En France, la consommation de tabac, d'alcool et de drogues illicites, en particulier de cannabis, reste élevée chez les jeunes, malgré une amélioration ces dernières années chez les collégiens et lycéens. L'adolescence constitue une période de vulnérabilité pour les comportements addictifs, et la consommation précoce de substances psychoactives augmente le risque de dommages sanitaires et sociaux à court et à long terme.

Dans ce contexte, et conformément à la Stratégie décennale de lutte contre les cancers, au Programme national de lutte contre le tabagisme et au Plan national de lutte contre les addictions, un colloque scientifique sur les perspectives de recherche en matière de prévention des conduites addictives et des consommations de substances psychoactives chez les jeunes s'est tenu en mars 2023, à Paris.

Son objectif était de discuter des connaissances produites à ce jour sur ce sujet et des défis de la recherche en santé publique et en sciences humaines et sociales, de promouvoir les projets financés par l'INCa et l'IReSP dans le cadre du Fonds de lutte contre les addictions, et de contribuer à créer un espace d'échanges entre les chercheurs, les décideurs politiques et les professionnels intéressés par cette question.

Le colloque a réuni 300 participants (en présentiel et en distanciel) et 17 intervenants. Un enregistrement de l'événement est disponible



sur la chaîne YouTube de l'INCa. Cet événement a été financé par le Fonds de lutte contre les addictions, géré par la Caisse nationale de l'Assurance maladie (CNAM).

• Colloque sur la promotion de la santé en milieu scolaire

Le milieu scolaire est un lieu privilégié pour réunir tous les acteurs de la santé des enfants et des adolescents : personnels éducatifs, professionnels de santé, parents, pairs, associations, élus et décideurs. La promotion de la santé en milieu scolaire est une priorité de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers en France. Dans ce contexte, les 30 novembre et 1^{er} décembre 2023, l'Institut national du cancer a co-organisé à Paris une conférence scientifique internationale francophone en collaboration avec plusieurs acteurs¹⁹.

Depuis la Charte d'Ottawa (1986) et l'accord international pour l'action en faveur de la « santé pour tous », de nombreux travaux ont été menés pour comprendre, modéliser et intervenir sur les déterminants de la santé en milieu scolaire. Ces recherches ont mis en évidence l'importance d'approches globales et complexes (par exemple, les « écoles promotrices de santé ») favorisant, entre autres, le développement de compétences psychosociales et de connaissances en matière de santé, ainsi que la pertinence de modèles d'intervention impliquant les enfants et les adolescents eux-mêmes, tels que le recours à la cocréation et les interventions par les pairs. L'identification, la compréhension et le transfert d'initiatives prometteuses sont des étapes supplémentaires nécessaires pour développer des interventions qui contribuent à la promotion de pratiques et d'environnements favorables à la santé.

Avec plus de 280 participants et 120 communications scientifiques provenant de 8 pays, ce colloque s'est concentré sur les questions de recherche et d'innovation dans le domaine de la promotion de la santé en milieu scolaire.

¹⁹ Direction générale de l'enseignement scolaire, Direction générale de l'enseignement supérieur et de la recherche, Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives, Fédération nationale d'éducation et de promotion de la santé, Réseau francophone international pour la promotion de la santé, Réseau des instituts nationaux supérieurs du professorat et de l'éducation, Réseau des universités pour l'éducation à la santé et Santé publique France.

Des discussions ont eu lieu sur :

- les questions théoriques, éthiques et conceptuelles liées à la recherche sur la promotion de la santé en milieu scolaire ;
- la modélisation, la mise en œuvre et la diffusion d'interventions innovantes ;
- les déterminants et la réduction des inégalités sociales et territoriales dans l'environnement scolaire.

Cet événement a été l'occasion pour trois experts de renom d'apporter leur contribution et d'offrir un aperçu de la situation :

- Approche socioanthropologique de la notion de littératie en santé par Maryvette Balcou-Debussche (Professeur émérite, Université de La Réunion) ;
- L'importance des compétences socioémotionnelles pour la santé, par Noémie Le Donné (chef de l'unité des compétences socioémotionnelles, OCDE) ;
- Innovation en matière de promotion de la santé : remise en question de nos approches et de notre vision de ce qui constitue la santé, par Linda Cambon (présidente de la section Prévention de l'ISPED).

À la suite de cette conférence, l'Institut publiera, en collaboration avec la revue scientifique *Global Health Promotion*, un numéro spécial sur l'éventail des approches et des pratiques qui contribuent à améliorer la promotion de la santé dans les écoles. La publication de ce numéro spécial est prévue pour février 2025.

• La chaire INCa-Paris Dauphine sur l'amélioration des soins en cancérologie : analyses économiques

Une journée scientifique a été organisée le 22 mars 2023 au Campus ParisSanté pour valoriser les premiers travaux menés dans le cadre de la chaire de recherche INCa-Paris Dauphine « **Améliorer la prise en charge du cancer : analyses économiques** ». L'événement était également disponible sous forme de webinaire. Plus de 80 participants y ont assisté.

Brigitte Dormont, titulaire de la chaire, et son équipe ont présenté un état d'avancement des travaux menés dans les trois axes de la chaire : 1. Comprendre les pénuries de médicaments pour sécuriser les approvisionnements ; 2. Méthodes innovantes d'évaluation médico-économique et applications aux soins en cancérologie ; 3. Légitimité et efficacité des incitations financières aux comportements préventifs.



• Séminaire des doctorants

Depuis 2020, l'Institut a mis en place un dispositif spécifique d'accompagnement et d'animation des doctorants financés par l'Institut via les appels à candidatures DOC-SHS et SPA-CPA-DOC. Il s'agit notamment de rencontres annuelles, visant à créer un espace d'échanges entre les doctorants en leur permettant de présenter leurs travaux, de rencontrer d'autres doctorants, des chercheurs et d'autres acteurs impliqués dans la lutte contre les cancers, et d'encourager une démarche de recherche pluridisciplinaire. En outre, cet événement contribue au rayonnement de l'Institut et à la constitution d'une communauté pluridisciplinaire de chercheurs dans le domaine de la lutte contre les cancers. Ce dispositif répond donc à l'objectif de décloisonnement disciplinaire inscrit dans la Stratégie décennale de lutte contre les cancers et dans le plan d'actions de l'Institut.

En 2023, pour la quatrième édition, 38 doctorants se sont retrouvés pendant deux jours, les 25 et 26 septembre, sur le campus des Berges de Seine, en Seine-et-Marne.

Le programme de ce séminaire a été élaboré en collaboration avec les doctorants, afin de répondre au mieux à leurs attentes et à leurs besoins. Les premiers thèmes de cette réunion portaient sur les défis posés par la science ouverte et les inégalités sociales et de santé. Le second thème a été présenté par Cyrille Delpierre.

La première matinée s'est déroulée à l'INCa, avec une présentation institutionnelle et un atelier sur la science ouverte (avec Carla Estaquio et Laurence El Khouri). La suite du séminaire s'est déroulée sur le campus des Berges de Seine. Différentes sessions ont été organisées par thèmes (étiologie, prévention, dépistage des cancers, etc.) autour de présentations faites par les doctorants de leurs travaux de thèse, suivies de temps de discussion.



LES ACTIVITÉS DE L'ITMO CANCER

- 4.1. Financement de la recherche thématique
- 4.2. Soutien à l'acquisition d'équipements pour la recherche sur le cancer
- 4.3. Soutien à la formation et aux jeunes chercheurs
- 4.4. Élaboration d'outils pour éclairer l'orientation stratégique de recherche sur le cancer



ÉDITO

Le paysage de la recherche médicale est en train d'évoluer

“

L'ITMO Cancer soutient la recherche sur les cancers depuis plus d'une décennie grâce à l'implication des principales agences de recherche françaises via l'alliance Aviesan, avec le soutien direct de l'Inserm. La stratégie de l'ITMO Cancer a été financée par les Plans cancer successifs et maintenant par la Stratégie décennale de lutte contre les cancers. La coordination étroite entre l'INCa, l'ITMO Cancer, l'Inserm et le CNRS a été la clé de notre succès.

L'essence de l'ITMO Cancer était de briser les barrières entre les disciplines scientifiques, en rassemblant le meilleur de toutes les sciences pour la lutte contre les cancers. Les mathématiques, les statistiques, l'informatique, la physique, la chimie, la toxicologie et les méthodologies innovantes ont été déployées par le biais d'appels à projets spécifiques afin de réaliser des progrès significatifs dans la compréhension des néoplasies. Un soutien particulier pour des

équipements innovants et des subventions de doctorat a également été accordé par le biais de processus d'évaluation compétitifs afin de soutenir cette stratégie interdisciplinaire. Toutes ces actions ont été conçues et mises en œuvre avec l'aide précieuse des experts de l'ITMO Cancer, que nous remercions vivement pour leur engagement.

Le paysage de la recherche médicale est en train d'évoluer pour faire face aux défis difficiles qui nous attendent. La recherche est devenue de plus en plus incrémentale et les résultats perturbateurs sont moins fréquents. Des facteurs tels que le temps nécessaire pour atteindre la frontière de la connaissance, la théorie du « fruit mûr », l'augmentation des coûts et les réglementations contribuent probablement à ce ralentissement, qui contraste avec les besoins urgents des patients.

En 2024, la France créera une nouvelle agence de recherche médicale, l'agence de programmes de recherche en santé au sein de l'Inserm, afin de mieux identifier et définir les priorités de recherche. Les actions de l'ancien ITMO Cancer seront poursuivies par cette nouvelle agence en coordination avec l'INCa et le CNRS, et d'autres agences, assurant ainsi la pérennité de nos efforts pour soutenir la



Pr Bruno Quesnel,
directeur du pôle Recherche
et Innovation de l'Institut national
du cancer et directeur de l'Institut
thématique Cancer de l'Inserm

communauté scientifique impliquée
dans la recherche sur les cancers.

Je tiens à remercier tous mes collègues et associés de l'Inserm, du CNRS et de l'INCa qui ont travaillé avec moi pour assurer le succès de l'ITMO Cancer.

”



En 2023, l'ITMO Cancer a lancé 5 appels à projets et a financé 68 projets sur les 194 évalués (taux de 35 %), pour un montant total de 21,7 millions d'euros. Par ailleurs, il a participé à des programmes en partenariat et financé 8 projets pour un budget total de 1,9 million d'euros.

Le financement 2023 pour la recherche sur les cancers s'élève donc à 23,5 millions d'euros pour un total de 76 projets financés (Figure 40, Figure 41 et Figure 42).

Figure 40

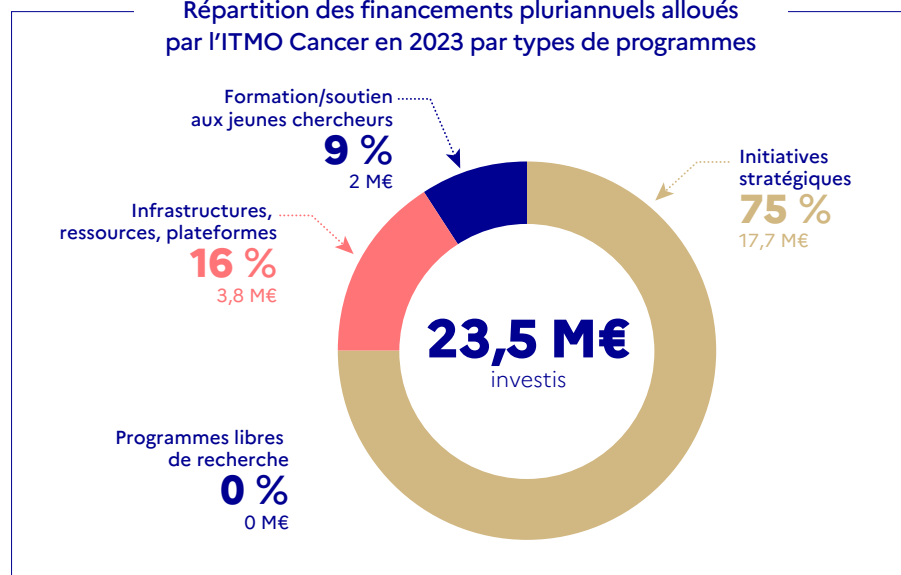
**Répartition des financements pluriannuels alloués
par l'ITMO Cancer en 2023 par types de programmes**

Figure 41

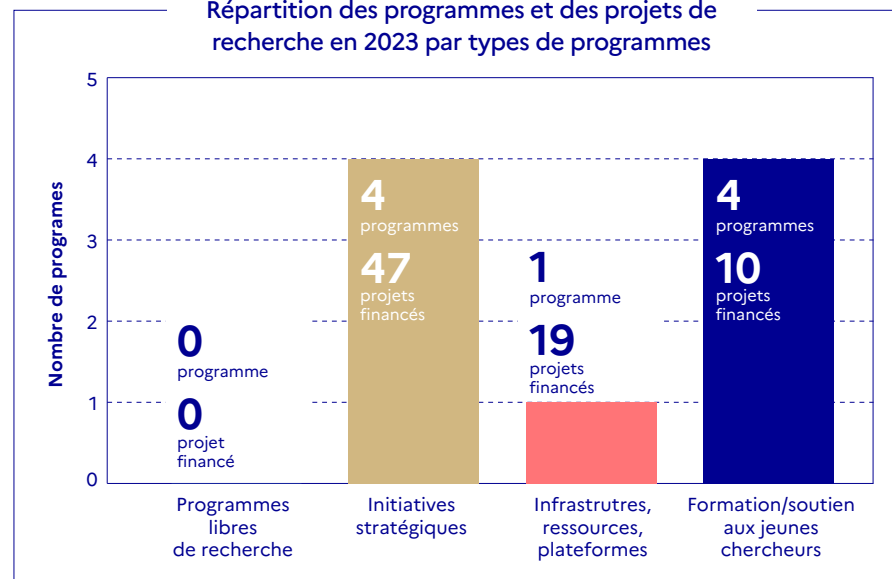
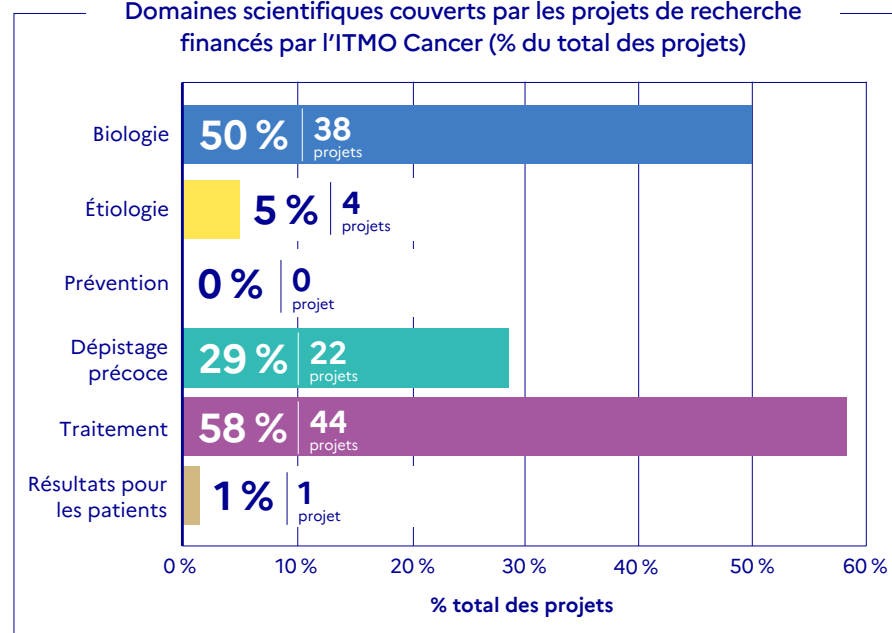
**Répartition des programmes et des projets de
recherche en 2023 par types de programmes**

Figure 42

**Domaines scientifiques couverts par les projets de recherche
financés par l'ITMO Cancer (% du total des projets)**



4.1. Financement de la recherche thématique

➔ Caractérisation des lésions préneoplasiques et stratification du risque (PNP)

Après une première édition en 2021, un appel à projets « PNP » a été réitéré en 2023 avec pour objectifs de contribuer à une meilleure compréhension et modélisation de la progression des lésions préneoplasiques (transition prémaligne à maligne, stabilisation, régression) en caractérisant les mécanismes sous-jacents, la séquence de formation et les facteurs impliqués dans l'émergence et la progression du risque. Les objectifs sont de stratifier les lésions préneoplasiques en fonction de leur risque de progression et d'identifier des cibles d'intervention.

En 2023, 39 % des projets évalués ont été financés, soit 7 projets pour un montant total de 4,37 millions d'euros.

Près de 80 % des projets (soit 3,4 millions d'euros) ont été consacrés à la biologie de la progression du cancer et des métastases, et 21 % (soit 0,9 million d'euros) au développement de technologies ou à la découverte de marqueurs pour la détection précoce, le diagnostic ou le pronostic du cancer (Figure 43).

Les objectifs des projets incluent :

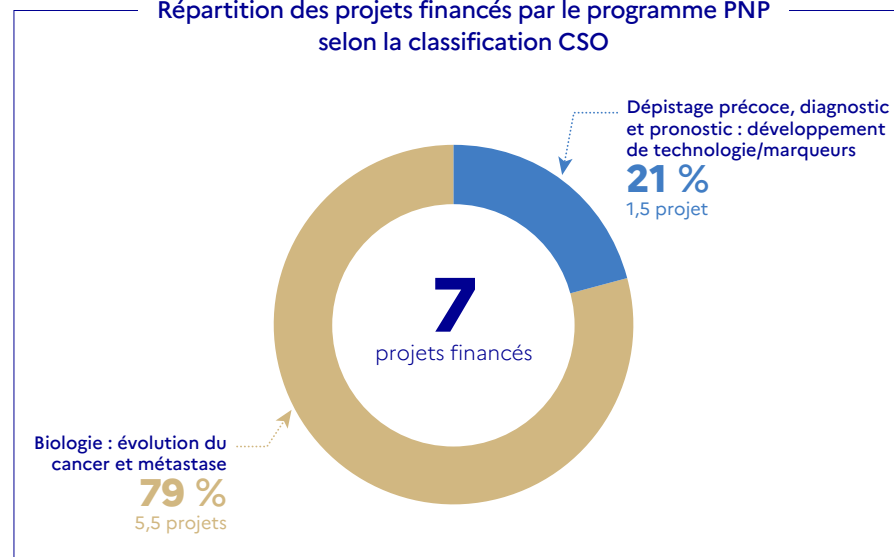
- le décryptage des mécanismes par lesquels les fibroblastes coliques exprimant le récepteur 7 de la protéine kinase régulent la progression vers le cancer colorectal ;
- l'étude de la diaphonie entre les cellules stromales mésenchymateuses de la moelle osseuse et les cellules souches hématopoïétiques, et de son impact sur la différenciation et la fonction des cellules NK cytotoxiques antitumorales au cours de l'évolution vers les syndromes myélodysplasiques et la leucémie myéloïde aiguë secondaire ;
- l'étude du rôle de la cancérisation de champs en tant que facteur de risque pour la croissance d'un carcinome basocellulaire unique ou multiple, et de fournir des perspectives sur la progression divergente des carcinomes

basocellulaires et des carcinomes épidermoïdes cutanés à partir de lésions cutanées précancéreuses communes ;

- de développer une méthode fiable pour explorer les mécanismes impliqués dans la progression des kératoses actiniques précancéreuses vers des carcinomes épidermoïdes cutanés malins et stratifier les lésions ;
- de caractériser les populations cellulaires (avec un accent particulier sur le compartiment stromal), leur organisation spatiale et leurs interactions dans les lésions préneoplasiques du sein afin d'améliorer leur stratification ;
- de décrire les mécanismes conduisant à l'apparition d'adénomes hépatocellulaires, d'identifier les biomarqueurs de la transformation maligne du carcinome hépatocellulaire afin de stratifier les patients à risque, et de trouver de nouvelles cibles thérapeutiques ;
- d'identifier les biomarqueurs prédictifs du myélome multiple à haut risque et de trouver de nouvelles cibles thérapeutiques pour prévenir la progression du myélome multiple.

Figure 43

Répartition des projets financés par le programme PNP selon la classification CSO





➔ **Approches interdisciplinaires des processus oncogéniques et perspectives thérapeutiques : contribution des mathématiques et de l'informatique à l'oncologie (MIC)**

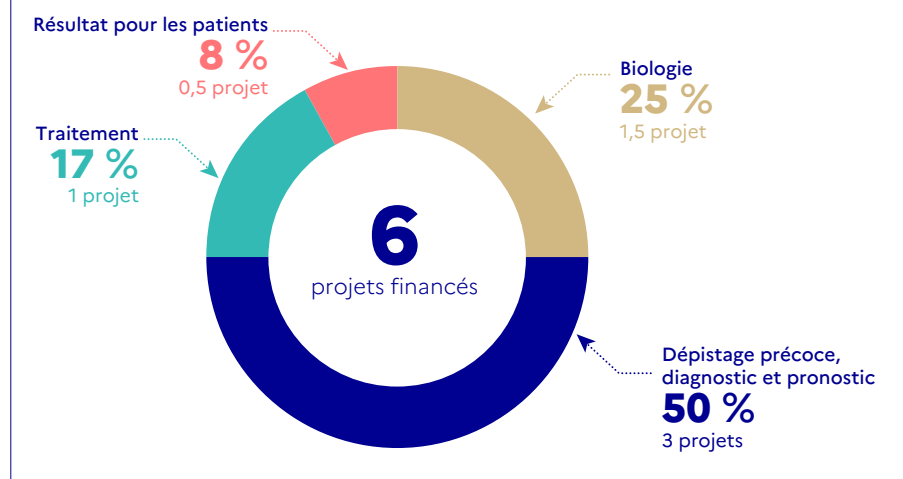
Initié en 2019, le programme « MIC » soutient des projets visant à lever les barrières conceptuelles et méthodologiques à la frontière des mathématiques, de l'informatique et de l'oncologie, afin d'améliorer la compréhension des maladies tumorales et le pronostic des patients.

En 2023, 26 % des projets évalués ont été financés, soit 6 projets pour un montant total de 2,3 millions d'euros.

La moitié des projets (soit 1,3 million d'euros) étaient consacrés à la détection précoce, au diagnostic et au pronostic, tandis qu'un quart d'entre eux (0,7 million d'euros) étaient consacrés à la biologie du cancer. Un peu moins de 20 % des projets portaient sur la lutte contre les cancers, la survie et la recherche sur les résultats, et 8 % sur le traitement du cancer (Figure 44).

Figure 44

Répartition des projets financés par le programme MIC selon la classification CSO



Les projets visaient à développer :

- des outils basés sur l'apprentissage profond utilisant l'imagerie multiéchelle pour construire une classification des hépatocellulaires-cholangiocarcinomes combinés et identifier des sous-groupes pronostiques permettant de proposer une prise en charge adaptée des patients ;
- un modèle mathématique pour reconstruire et prédire l'évolution de l'hétérogénéité clonale dans les leucémies, et établir la preuve de concept que les caractéristiques prolifératives des clones mesurées à partir de modèles de culture 3D permettent de concevoir des modèles prédictifs de l'évolution de l'hétérogénéité clonale en fonction de la thérapie ;
- un modèle génératif profond pour mieux comprendre l'activité dynamique de l'écosystème tumoral dans des modèles 3D de cancers du poumon et du sein, et sa relation avec la réponse et la résistance aux médicaments immuno-oncologiques ;
- un outil d'échographie basé sur l'apprentissage profond pour l'imagerie des vaisseaux tumoraux afin d'améliorer le diagnostic précoce de la progression des lésions pendant le suivi du traitement du gliome ;
- des stratégies d'apprentissage automatique, combinées à des approches basées sur des modèles, pour prédire, à partir de données spécifiques au patient, la récurrence individuelle du cancer de la prostate après la radiothérapie, et pour optimiser la radiothérapie en simulant différents traitements ;
- un modèle pour déterminer un nouveau critère d'évaluation pour les essais cliniques sur les cancers, combinant des données de survie et des données longitudinales sur la qualité de vie liée à la santé, et prenant ainsi en compte les points de vue clinique, et centré sur le patient.

➔ **Approches interdisciplinaires des processus oncogéniques et perspectives thérapeutiques : apports de la physique, de la chimie et des sciences de l'ingénieur à l'oncologie (PCSI)**

Initié en 2019, le programme « PCSI » soutient des projets visant à mieux comprendre les maladies tumorales et à améliorer le pronostic des cancers en finançant des projets basés sur des concepts ou des outils issus de la physique, de la chimie ou des sciences de l'ingénieur.



En 2023, 39 % des projets évalués ont été financés, soit 32 projets pour un montant total de 10,6 millions d'euros.

Une grande majorité des projets (70 %, soit 7,9 millions d'euros) ont été consacrés au traitement du cancer, le reste étant réparti à parts égales entre la biologie du cancer (16 %, 1,6 million d'euros) et la détection précoce, le diagnostic et le pronostic (14 %, 1,1 million d'euros) (Figure 45).

Les projets consacrés à la biologie du cancer visaient à :

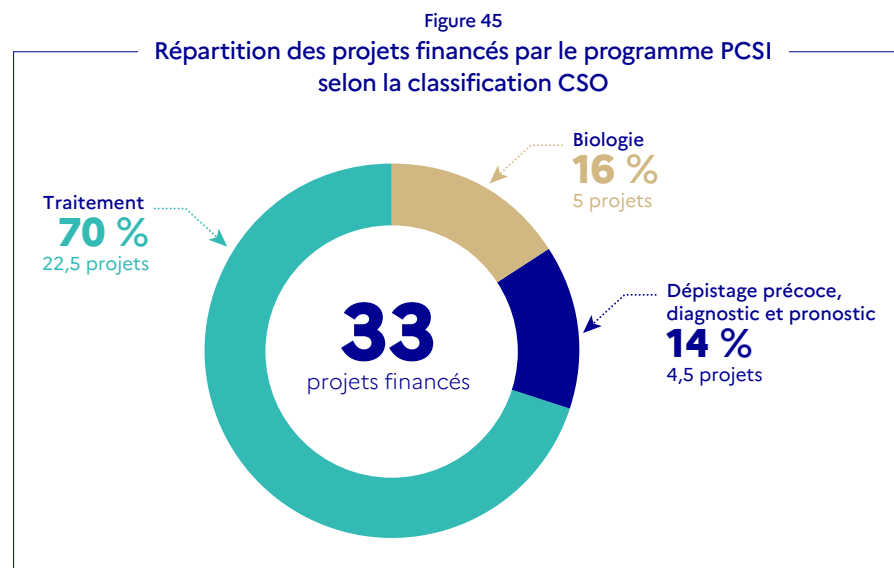
- l'exploration théorique et expérimentale du rôle d'un remodelleur de la chromatine dans l'initiation de la réparation d'une lésion mutagène majeure de l'ADN ;
- la mise en place d'une approche d'imagerie par fluorescence pour suivre, dans les cellules vivantes et au niveau de la molécule unique, la dynamique de PARP1 lors de la recherche de lésions de l'ADN ;
- l'explication de la physique de la dynamique de EF1 (caractéristique des sarcomes d'Ewing) dans la liaison aux microsatellites de l'ADN et l'initiation d'une transcription aberrante ;
- au développement de méthodes de protéomique chimique en spectrométrie de masse par réticulation pour étudier les interactions moléculaires au niveau des acides aminés dans les systèmes cancéreux ;
- au décryptage, à l'aide de méthodes structurales, chimiques et biologiques, de la base moléculaire de l'interaction MyD88-ERK kinase dans la transformation oncogénique ;
- au développement de l'imagerie multiplex par spectrométrie de masse basée sur les aptamères pour la caractérisation du micro-environnement des tumeurs du sein ;
- l'exploration des signaux mécaniques déclenchant l'émergence de l'état de tige dans les cellules tumorales intestinales non souches.

Les projets consacrés à la détection précoce, au diagnostic et au pronostic du cancer visaient à :

- l'amélioration d'une technologie d'IRM sans contraste en décubitus dorsal et l'évaluation de sa capacité à détecter les lésions du cancer du sein ;
- l'évaluation de l'utilisation de la toxine de serpent MQ1 comme outil de diagnostic pour identifier les tumeurs exprimant la protéine membranaire

V2R (cancers du rein, de la prostate, du poumon et du sein) *in vivo* par imagerie TEP ;

- au développement de la spectroscopie par résonance magnétique du proton pour détecter *in vivo* des profils métaboliques spécifiques associés à des gènes mutés dans les paragangliomes ;
- au développement de méthodes d'imagerie de la viscosité des tissus basées sur l'élastographie pour surveiller le traitement par hyperthermie et diagnostiquer les cancers ;
- au développement d'une approche théranostique utilisant un système moléculaire polyvalent ciblant la β -glucuronidase, spécifiquement présente dans le micro-environnement du glioblastome.





Les projets consacrés au traitement du cancer visaient à :

- au développement de couples précurseur inactif/composé final actif permettant la synthèse photo-induite d'agents d'intercalation de l'ADN dans les tumeurs ;
- la caractérisation des composés affectant la voie de l'hypusination qui régule la prolifération et l'agressivité des cellules du cancer de la prostate ;
- l'exploration de l'utilité du ciblage du système nerveux autonome pour atténuer les résistances aux inhibiteurs de tyrosine-kinase dans le carcinome hépatocellulaire ;
- au développement de dégradateurs à base de PROTAC pour IRE1 alpha, une protéine impliquée dans le stress du réticulum endoplasmique et jouant un rôle protumoral dans plusieurs cancers ;
- au développement de photosensibilisateurs polyvalents et activables par le pH ciblant les cellules tumorales de la tête et du cou ;
- la conception d'inhibiteurs de COX-2 photosensibilisants contenant un échafaudage de coumarine pour le traitement du cancer colorectal ;
- l'optimisation et l'exploration des effets de nouveaux complexes bimétalliques de platine radiosensibilisants pour la thérapie du cancer ;
- la conception d'analogues stables et spécifiques de l'acide folique pour améliorer les thérapies photodynamiques ciblant le récepteur folate alpha dans les cancers de l'ovaire et l'adénocarcinome canalaire pancréatique ;
- la conception de nouvelles nanoparticules magnétiques biogènes produites par des bactéries magnétotactiques pour la nanomédecine multimodale dans la thérapie du cancer ;
- au développement d'implants 3D biodégradables, biomimétiques et armés de médicaments pour améliorer la régénération osseuse et à limiter la prolifération des cellules cancéreuses dans l'ostéoclastome ;
- la conception de nanoassemblages d'aptamères ayant la double fonction de cibler les cellules souches cancéreuses et de délivrer une combinaison programmée de médicaments dans les tumeurs gastriques ;
- l'adaptation des nanocarriers pour le ciblage et à la libération de bactéries thérapeutiques dans les tumeurs ;
- au développement de nanoparticules pour la délivrance conjointe, déclenchée par deux photons, de siARN thérapeutique et de thérapie photodynamique dans les cancers de la prostate ;

- au décryptage des mécanismes d'action des complexes de cuivre pour la thérapie du glioblastome à médiation redox ;
- au décryptage des mécanismes de biotransformation des composés cytotoxiques de l'or dans l'environnement cellulaire à l'aide de techniques avancées basées sur le rayonnement synchrotron ;
- l'exploration des effets de l'hyperthermie induite par les nanoparticules combinée à l'immunothérapie sur le micro-environnement tumoral dans les cancers du poumon ;
- la mise au point d'une méthode d'administration d'agents antitumoraux par ultrasonographie endoscopique combinée à l'application d'un champ électrique pulsé pour modifier le micro-environnement tumoral et à améliorer la chimiosensibilité de la tumeur dans le cas du cancer du pancréas ;
- au développement d'une immunothérapie déclenchée par le plasma froid et appliquée par voie endoscopique aux tumeurs solides des voies digestives (cholangiocarcinome) et respiratoires (carcinome pulmonaire non à petites cellules) ;
- au développement d'approches dosimétriques innovantes pour la radiochirurgie par microfaisceau et la radiothérapie par photons flash ;
- la caractérisation de la production de l'effet biologique FLASH par un appareil à rayons X de haute énergie et de ses effets secondaires sur les tissus normaux.

➔ Soutien au programme national de recherche en santé environnementale et professionnelle (PNR-EST)

Ce programme multiagences de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) aborde diverses questions de santé publique liées à l'environnement et au lieu de travail. L'ITMO Cancer finance des projets liés au cancer dans le cadre de ce programme depuis 2011.

En 2023, 2 projets ont été financés pour un montant total de 411 143 euros. Ils visaient à :

- caractériser l'impact des disparités socio-économiques sur l'exposition aux polluants (y compris les pesticides) et leurs effets biologiques chez les enfants ;
- développer un modèle organoïde prédictif de l'effet des carcinogènes chez l'homme dans un contexte de perturbation du métabolisme hépatique.

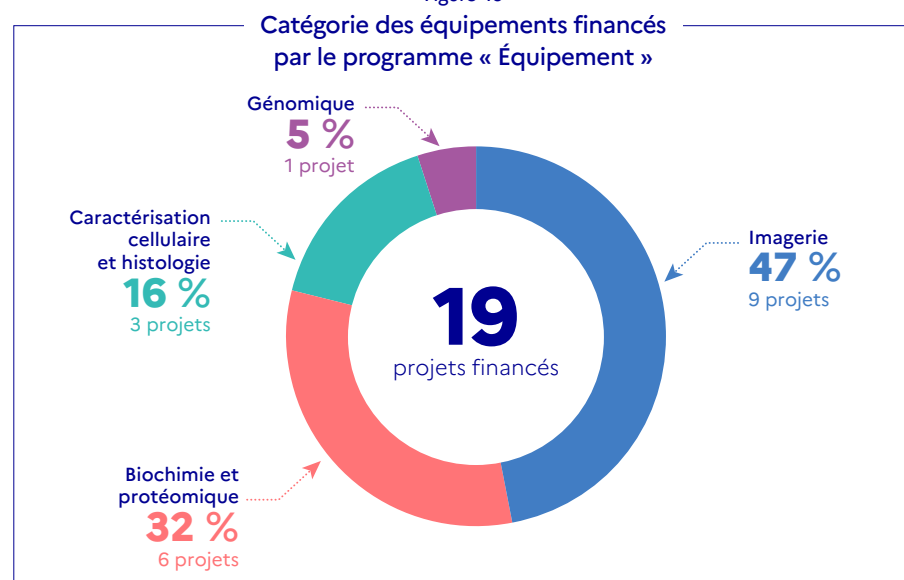


4.2. Soutien à l'acquisition d'équipements pour la recherche sur le cancer

Depuis 2016, le programme « Équipements » vise à soutenir l'acquisition d'équipements pour favoriser le développement d'une recherche ambitieuse dans le domaine de la cancérologie, encourager les interactions entre les équipes de recherche, et accroître l'attractivité et le positionnement des équipes françaises sur la scène internationale.

En 2023, 40 % des projets évalués ont été financés, soit 19 projets pour un montant total de 3,84 millions d'euros. Les dispositifs sélectionnés appartiennent principalement aux catégories Imagerie, Biochimie et protéomique, et Caractérisation cellulaire et histologie, comme chaque année.

Figure 46

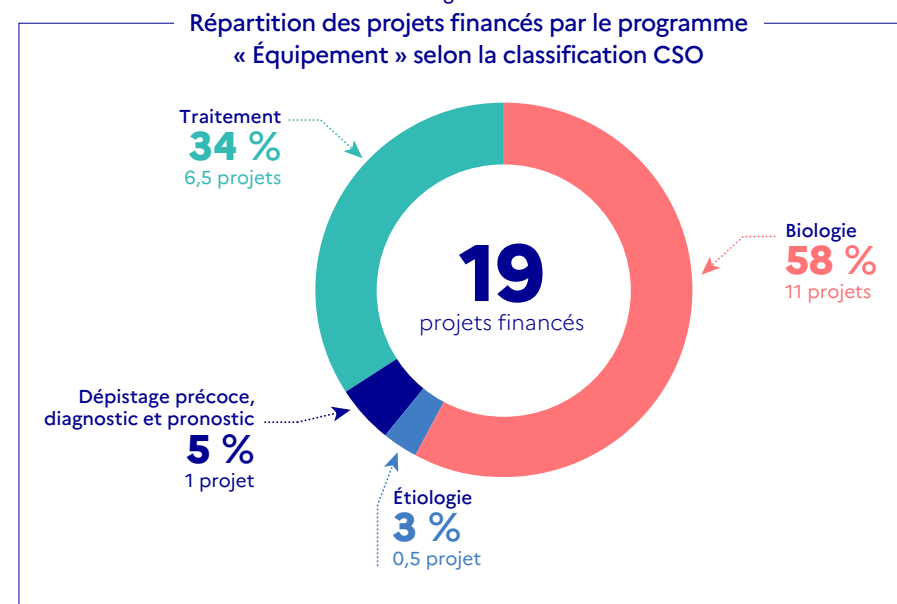


Toutefois, en 2023, pour la première fois depuis le lancement du programme, les projets consacrés à la biochimie et à la protéomique (32 %) sont nettement plus nombreux que ceux consacrés à la caractérisation cellulaire et à l'histologie (16 %) (Figure 46).

Les dispositifs financés étaient principalement destinés à (Figure 47) :

- explorer la biologie du cancer (58 % des projets, soit 2,2 millions d'euros), en relation avec la progression du cancer et les métastases. Les projets visaient à analyser des caractéristiques particulières associées au cancer à différents niveaux : atomique et moléculaire (dommages, réparation et recombinaison de l'ADN), cellule unique (organisation nucléaire, protéomique, transcriptomique, reprogrammation métabolique, dynamique du cytosquelette, etc.), tumeur et micro-environnement tumoral (organisation spatiale, hétérogénéité, remodelage de la matrice extracellulaire, recrutement des cellules immunitaires, etc.), et tissus ou organes (biomarqueurs du cancer dans les

Figure 47





tissus animaux vivants, remodelage des organes au cours du développement du cancer) ;

- identifier des cibles thérapeutiques et concevoir de nouveaux traitements (34 % des projets, soit 1,4 million d'euros) : épidrugs, peptides, molécules issues des agroressources, nanoparticules radiosensibilisantes, cibles, vecteurs et radionucléides pour la radio-immunothérapie, etc.

Certains dispositifs étaient également destinés à la recherche sur les facteurs individuels et environnementaux du cancer, les marqueurs épigénétiques et les biomarqueurs tissulaires pour permettre la stratification des patients.

4.3. Soutien à la formation et aux jeunes chercheurs

➔ Programme de formation doctorale en recherche fondamentale et translationnelle (FRFT)

Le programme FRFT vise à soutenir la formation des étudiants ou jeunes diplômés en médecine, pharmacie et sciences vétérinaires à la recherche translationnelle en finançant des thèses de doctorat sur les cancers. En 2023, 4 projets ont été financés pour un montant total de 553 088 euros.

Les projets visaient à :

- au décryptage des mécanismes impliqués dans l'expression des éléments transposables en relation avec le vieillissement et leur contribution à la croissance tumorale ;
- l'exploration du rôle de la dipeptidyl peptidase 4 et de ses partenaires moléculaires du micro-environnement tumoral dans le comportement invasif des tumeurs hypophysaires ;
- la caractérisation de l'hétérogénéité spatiale des sarcomes des tissus mous et la prédiction de la réponse à la radiothérapie néoadjuvante par cartographie de la fraction d'extraction relative de l'oxygène basée sur l'IRM ;

- l'identification de combinaisons de médicaments cliniquement pertinentes, la mise en évidence des changements métaboliques dans la leucémie myéloïde aiguë, et à fournir un cadre pour explorer les combinaisons de médicaments dans les tumeurs primaires des patients.

➔ Soutien au programme de recherche interdisciplinaire de l'école doctorale FIRE

L'école doctorale Frontiers of Innovation in Research and Education (FIRE) (universités Paris-Cité et Paris Sciences et Lettres) est un programme doctoral international et interdisciplinaire. L'ITMO Cancer soutient le programme FIRE depuis 2010 afin de promouvoir une formation pluridisciplinaire pour s'adapter et répondre aux besoins de la recherche en cancérologie.

En 2023, 2 projets ont été financés pour un montant total de 230 140 euros.

Les programmes avaient pour objectif :

- de développer une puce à ADN pour le cancer colorectal afin d'étudier l'effet du péristaltisme, du flux luminal et de la pression appliquée par le bolus sur la croissance tumorale, l'invasion et la formation de métastases, en mettant l'accent sur l'implication des fibroblastes associés au cancer ;
- d'étudier le comportement des cellules au fil du temps et d'établir un lien entre l'hétérogénéité cellulaire initiale et le devenir des cellules dans diverses situations, telles que la résistance au traitement ou l'évolution vers un phénotype malin cancéreux, comme dans le cas de la leucémie myéloïde aiguë.

➔ Programme ATIP-Avenir (CNRS-Inserm)

Le programme ATIP-Avenir permet à de jeunes scientifiques de créer et de diriger leur propre équipe de recherche au sein d'un laboratoire de l'Inserm ou du CNRS en France. L'ITMO Cancer contribue au financement des lauréats qui poursuivent un projet de recherche en cancérologie.

En 2023, un projet a été financé pour un montant total de 300 000 euros. Il visait à caractériser la manière dont le réamorçage et l'accumulation de



lacunes post-réplicatives modulent la stabilité du génome et de l'épigénome, et à tester si l'affectation de ces étapes entre en synergie avec une thérapie induisant un stress réplicatif.

➔ Programme JCJC de l'Agence nationale de la recherche

Le programme JCJC (Jeunes chercheurs ou jeunes chercheuses) de l'Agence nationale de la recherche (ANR) permet aux jeunes scientifiques d'accéder à des financements en complément de leurs financements récurrents. Depuis 2020, l'ITMO Cancer finance des projets JCJC centrés sur les cancers.

En 2023, 3 projets ont été financés pour un montant total de 936 639 euros. Ils visaient à :

- au décryptage de nouvelles fonctions associées aux mutants p53 et des mécanismes par lesquels ils peuvent favoriser la progression de la leucémie en leucémie myéloïde aiguë ;
- la démonstration du rôle central du canal ionique ORAI3 dans les mécanismes d'évasion des cellules cancéreuses de la prostate ;
- la compréhension du rôle des cellules lymphoïdes innées du groupe 3 dans la formation de la structure lymphatique tertiaire, afin de surmonter la résistance thérapeutique.

4.4. Élaboration d'outils pour éclairer l'orientation stratégique de recherche sur les cancers

➔ Stratégie de recherche, étude « Enjeux à date de la recherche en cancérologie 2022 »

Fin 2021, un séminaire de travail a réuni la direction de l'ITMO Cancer, son comité d'experts et la Direction de la recherche et de l'innovation de l'INCa, avec les objectifs suivants :

- réaliser une revue critique des études précédentes : Orientations stratégiques (2017) et Contribution de l'ITMO Cancer à la stratégie décennale de lutte contre les cancers (2019) ;
- mettre à jour et approfondir des thèmes qui n'avaient pas été suffisamment traités à l'époque ;
- identifier et documenter les nouveaux domaines de recherche apparus depuis lors.

Quatre thèmes ont été identifiés au cours de l'examen, puis divisés en domaines de travail prioritaires : l'analyse dynamique spatio-temporelle des tumeurs ; les nouveaux modèles et nouvelles technologies ; l'innovation thérapeutique et l'accès à l'innovation ; et la modélisation, les données et l'intelligence artificielle.

Le document « Enjeux à date de la recherche en cancérologie 2022 » développe la logique scientifique de chacun des axes de travail prioritaires et propose un certain nombre de leviers d'action, d'outils et de ressources à mobiliser. Il est disponible sur le [site de l'ITMO Cancer](#).

➔ La recherche française en oncologie pédiatrique : une revue bibliographique (2015-2020)

En 2019, le ministère français de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation a décidé de donner un nouvel élan à la recherche fondamentale sur les cancers pédiatriques. L'une des actions préconisées



était de cartographier l'état de la recherche dans ce domaine, dans le but de mieux faire connaître la recherche fondamentale menée en France sur les cancers de l'enfant, de l'adolescent et du jeune adulte.

Dans cette perspective, l'ITMO Cancer et la Direction de la recherche et de l'innovation de l'INCa ont réalisé une revue bibliographique des publications françaises sur les cancers pédiatriques pour la période 2015-2020, avec le soutien de l'Institut de l'information scientifique et technique du CNRS.

Les données générales suivantes ont pu être identifiées²⁰ :

- 3 218 publications avec au moins un auteur « France » (c'est-à-dire affilié à une structure de recherche française) ;
- 1 573 publications avec au moins un auteur correspondant (« corresponding author ») « France » ;
- 6 561 auteurs uniques « France » ;
- 22 régions et 63 départements concernés ;
- 737 revues différentes ;
- 120 pays collaborateurs, représentant 54 % des publications ;
- 6 thèmes principaux : leucémies et lymphomes, tumeurs rares, tumeurs du cerveau et du tronc cérébral, tumeurs osseuses, sarcomes des tissus mous, neuroblastomes.

²⁰ La revue complète est disponible sur le [site de l'ITMO Cancer](#)



BILAN DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SUR LES CANCERS

- 5.1. Répartition des financements pluriannuels par types de programmes (INCa et ITMO Cancer)
- 5.2. Répartition des financements par domaine scientifique (INCa et ITMO Cancer)
- 5.3. Répartition des financements pluriannuels par types de cancers
- 5.4. Répartition des financements par discipline
- 5.5. Stratégie décennale de lutte contre les cancers : soutien à la recherche



En 2023, 260 projets ont été sélectionnés pour être financés pour un budget total s'élevant à 144,7 millions d'euros à travers 27 programmes de soutien à la recherche sur les cancers :

- 121 millions d'euros par l'INCa (18 programmes, 184 projets financés), dont 30 millions d'euros de la DGOS (Tableau 8, en annexe) ;
- 23,7 millions d'euros par l'ITMO Cancer (9 programmes, 76 projets financés) (Tableau 9, en annexe).

Depuis 2007, 1,8 milliard d'euros ont été investis dans des actions visant à soutenir et promouvoir la recherche en oncologie.

5.1. Répartition des financements pluriannuels par types de programmes (INCa et ITMO Cancer)

→ Financements pluriannuels alloués en 2023

En 2023, 144,7 millions d'euros ont été alloués à 260 projets pour la recherche en cancérologie. Les Figure 48 et Figure 49 montrent la répartition de ce financement pluriannuel en fonction du type de programme :

- les projets à l'initiative des chercheurs issus des appels à projets libres des quatre principaux domaines de recherche (biologie, translationnelle, clinique, sciences humaines et sociales, épidémiologie et santé publique) ;
- les initiatives stratégiques de recherche et programmes thématiques financés par l'INCa, et les programmes de recherche thématiques gérés par l'ITMO Cancer ;
- le soutien aux plateformes, aux ressources et aux infrastructures ;
- la formation à la recherche et le soutien aux jeunes équipes d'excellence, couvrant notamment le programme de doctorat en sciences humaines et sociales et l'ATIP-Avenir.

Ces chiffres montrent que 53 % du budget alloué a été consacré à des projets de recherche libres, sans thématique imposée, dans le cadre des programmes libres de recherche gérés par l'Institut.

Figure 48

Répartition des financements pluriannuels alloués en 2023 par types de programmes

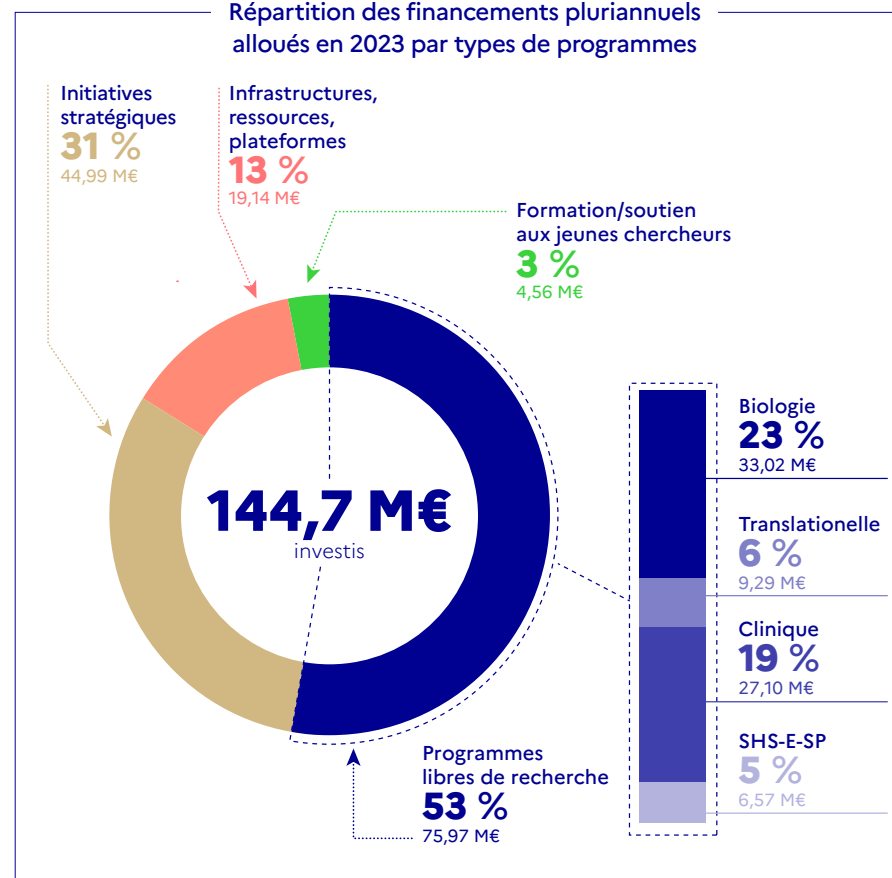




Figure 49

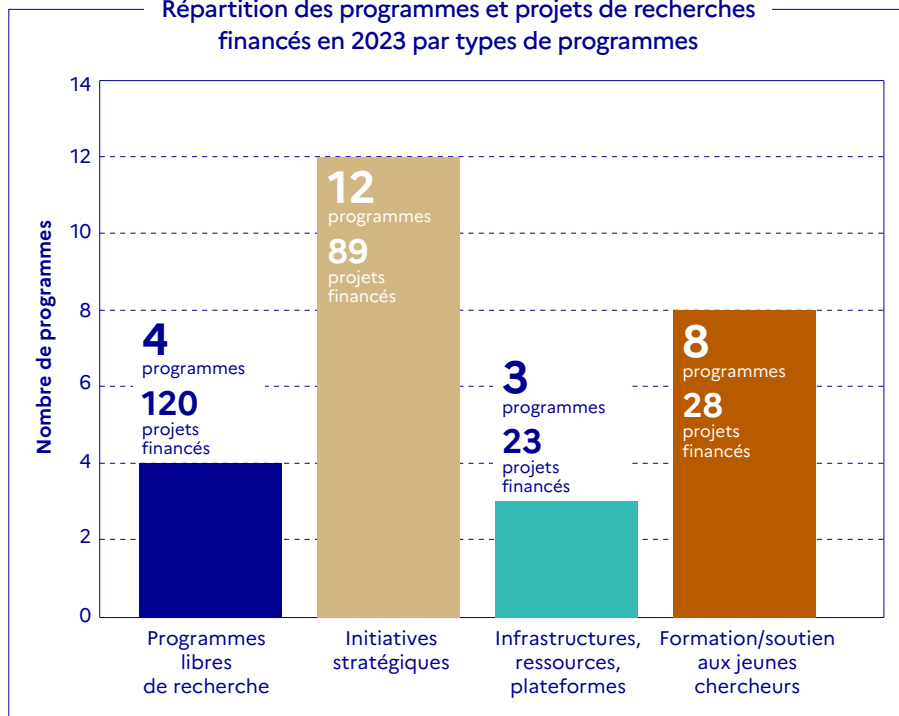
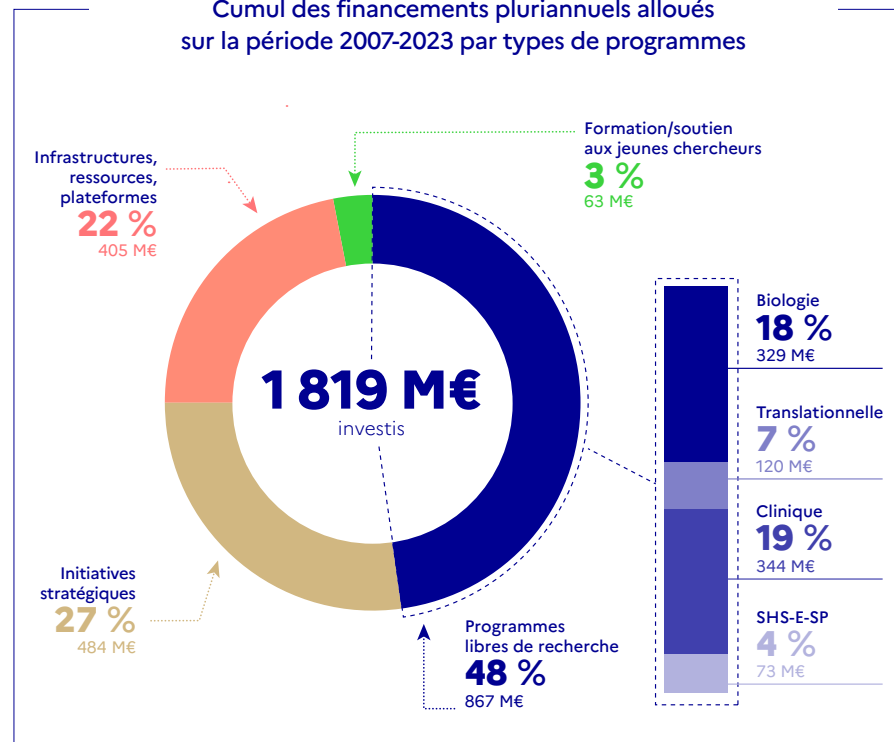
**Répartition des programmes et projets de recherches
financés en 2023 par types de programmes**

Figure 50

**Cumul des financements pluriannuels alloués
sur la période 2007-2023 par types de programmes****→ Financements pluriannuels sur la période 2007-2023**

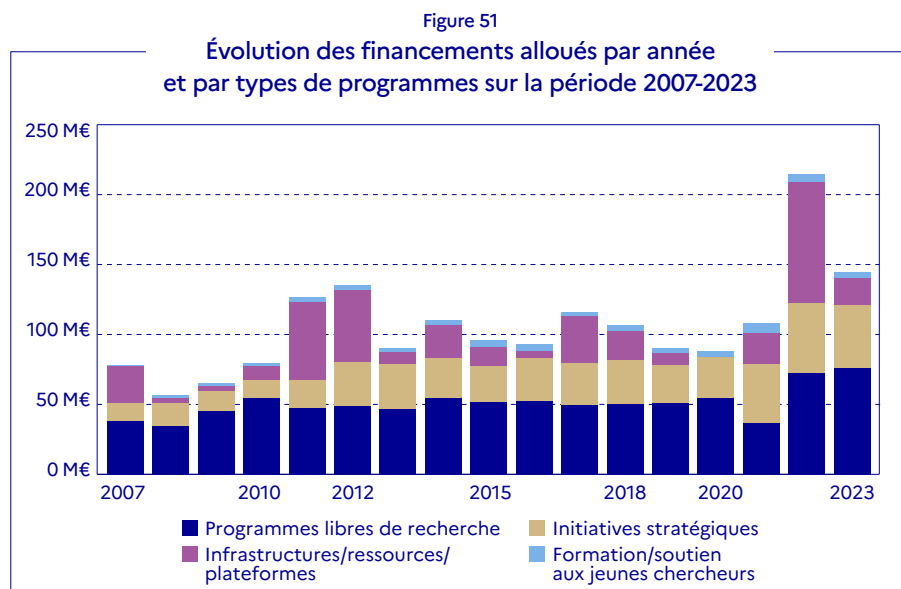
Sur la période de 2007 à 2023, un total de 1,82 milliard d'euros a été investi pour soutenir la recherche sur les cancers. La Figure 50 montre la répartition du financement par types de programmes :

- les projets à l'initiative des chercheurs issus des programmes libres des quatre principaux domaines de recherche ont représenté au total 48 % des financements 2007-2023, soit environ 867 millions d'euros ;
- les initiatives de recherche stratégique et les programmes thématiques ont représenté 27 % des financements dans la recherche sur les cancers, soit 484 millions d'euros ;
- le soutien aux ressources et aux infrastructures a représenté près de 22 % du financement total, soit environ 405 millions d'euros, ce qui souligne la volonté de renforcer le cadre organisationnel et la coordination des activités de recherche sur les cancers. Parallèlement au soutien apporté aux projets à l'initiative des investigateurs, l'Institut a développé une politique proactive pour favoriser l'excellence de la recherche sur les cancers par la labellisation et le soutien aux infrastructures visant à promouvoir une recherche coordonnée, intégrative et efficace sur les cancers ;
- le soutien aux jeunes équipes et à la formation à la recherche sur les cancers a représenté au total 3 % des financements, soit 63 millions d'euros.



➔ Évolution des financements sur la période 2007-2023

La Figure 51 représente l'évolution des financements pluriannuels par types de programmes sur la période 2007-2023. Elle montre l'effort continu pour apporter un soutien croissant à la recherche sur les cancers. Le programme de labellisation 2022 des Cancéropôles et du SIRIC a entraîné une augmentation importante du budget alloué cette année-là.



5.2. Répartition des financements par domaine scientifique (INCa et ITMO Cancer)

La Figure 52 illustre la répartition des fonds en 2023 en fonction du domaine scientifique visé par les projets de recherche financés (sur la base de la classification du CSO). Cette analyse n'inclut pas les deux projets de structuration de la recherche PEDIACRIEX et UNITC.

La contribution aux stratégies de traitement et à la compréhension de la biologie du cancer représente 55 % du total des financements cumulés pour la période 2007-2023 (Figure 53).

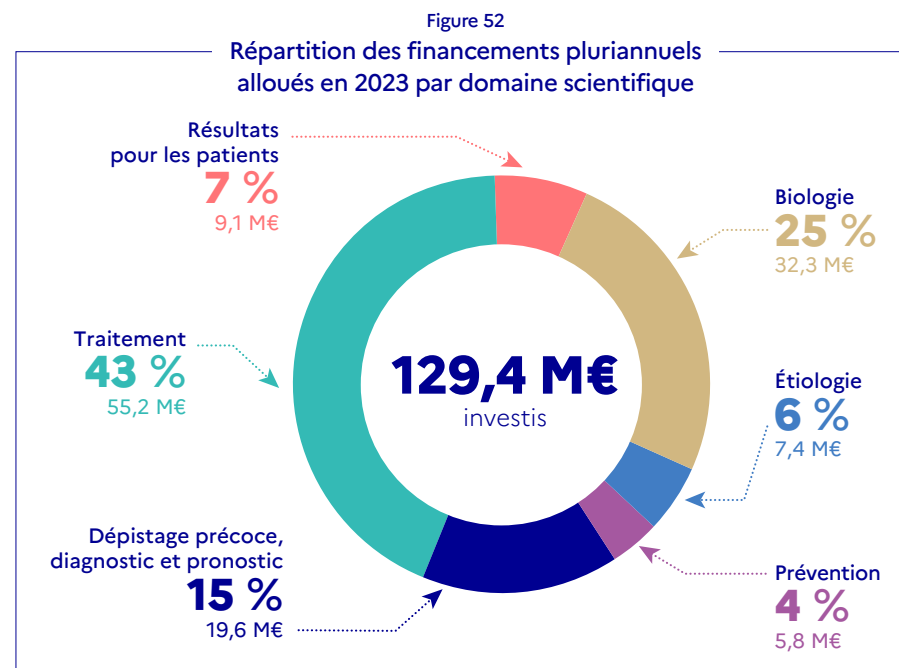
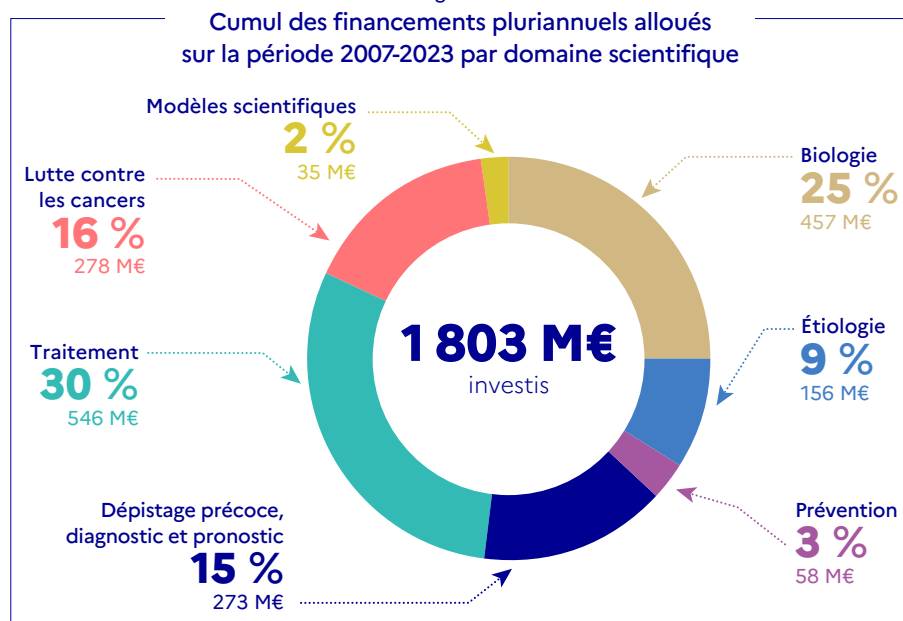




Figure 53

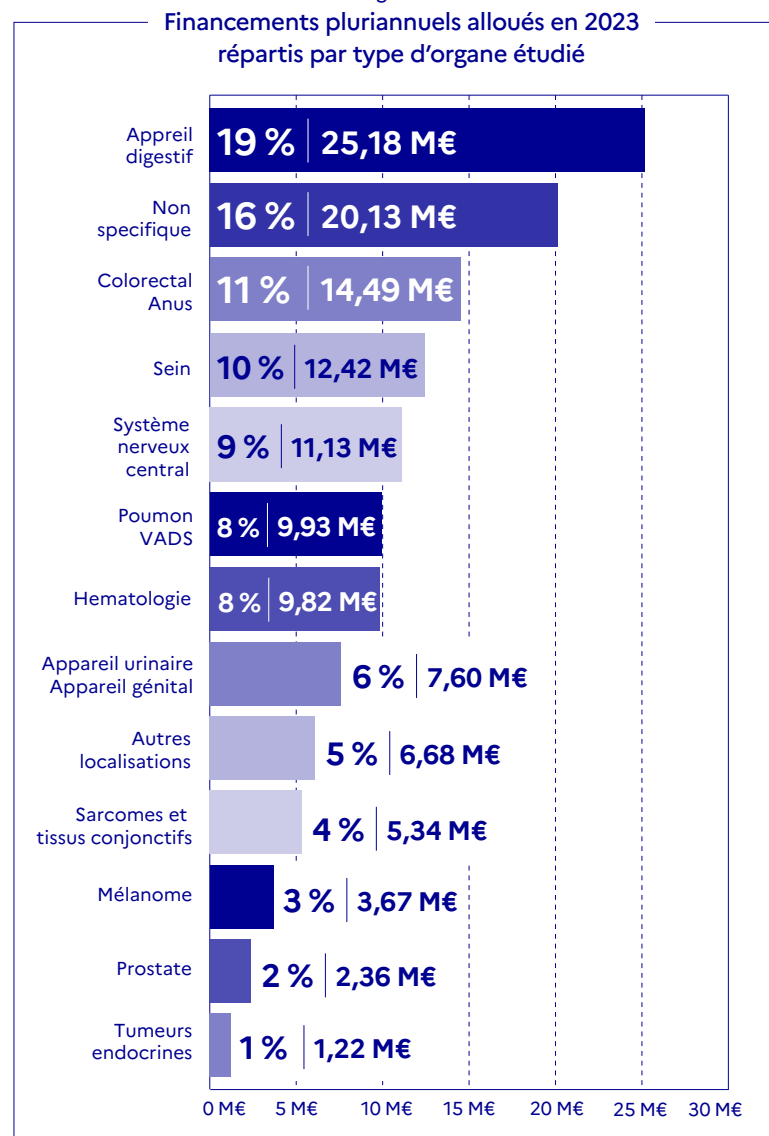


5.3. Répartition des financements pluriannuels par types de cancers

La répartition du financement pour 2023 par types de cancers étudiés montre que les principaux types de cancers financés sont les cancers de l'appareil digestif (19 %), les cancers colorectaux (11 %) et les cancers du sein (10 %). 16 % du budget alloué a été consacré à des projets de recherche ne ciblant aucun type de cancer spécifiquement (Figure 54).

Cette analyse n'inclut pas les projets des 2 programmes de structuration de la recherche PEDIACRIEX et UNITC.

Figure 54





5.4. Répartition des financements par discipline

Les Figure 55 et Figure 56 montrent le financement pluriannuel par discipline en 2023 et son évolution sur la période 2007-2023.

5.5. Stratégie décennale de lutte contre les cancers : soutien à la recherche

En 2023, six programmes organisés dans le cadre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers (DROM, MI-AMGEN, les programmes New AcSé, PEDIACRIEX, PAIROBC et le partenariat avec Cancer Grand Challenges) ont permis le financement de 24 projets portant sur 3 axes prioritaires de la Stratégie décennale. **Au total, 35,15 millions d'euros ont été investis** pour poursuivre la Stratégie décennale de lutte contre les cancers (Figure 57 et Figure 58).

Alors que PEDIACRIEX vise à structurer la recherche sur les cancers pédiatriques, les objectifs de DROM, MI-AMGEN et New AcSé sont d'offrir des options thérapeutiques aux patients atteints de cancer en mettant en place des essais cliniques innovants et en facilitant leur accès aux patients. Les recherches financées dans le cadre de Cancer Grand Challenges et PAIROBC ont pour ambition d'étendre notre compréhension du cancer afin de développer des stratégies préventives et thérapeutiques toujours plus efficaces.

Depuis le début de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers 2021-2030, 78,2 millions d'euros ont été investis pour financer des actions pour la recherche afin de répondre aux priorités de celle-ci (7,2 millions d'euros en 2021, 35,9 millions d'euros en 2022 et 35,1 millions d'euros en 2023, Figure 60).

Figure 55

Financements pluriannuels alloués en 2023
par discipline scientifique

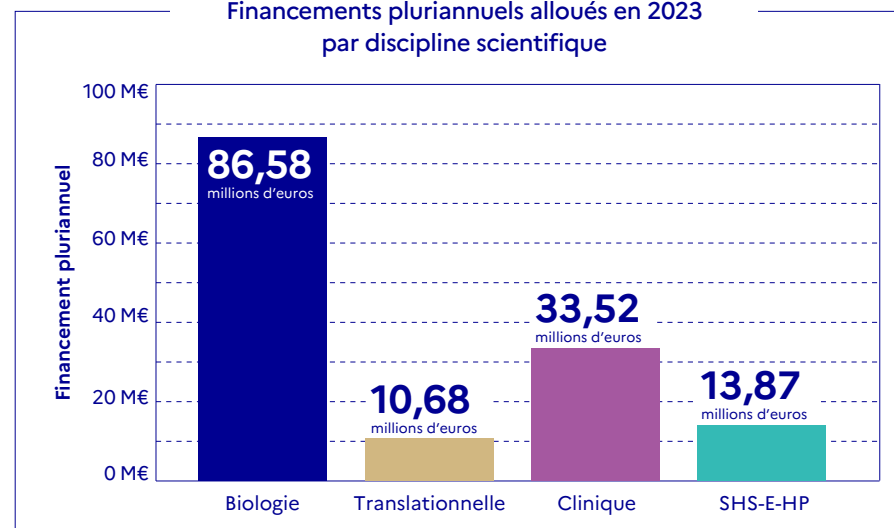


Figure 56

Évolution des financements pluriannuels alloués
sur la période 2007-2023 par discipline scientifique

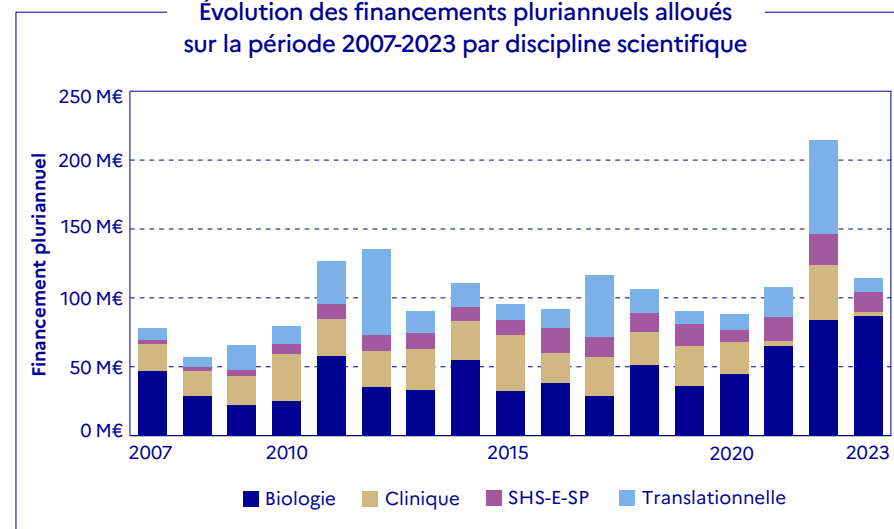




Figure 57

Financements pluriannuels alloués en 2023 aux actions
de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers

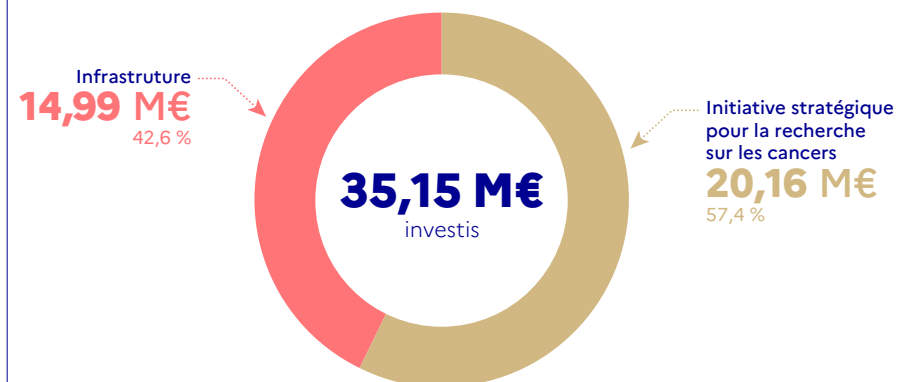
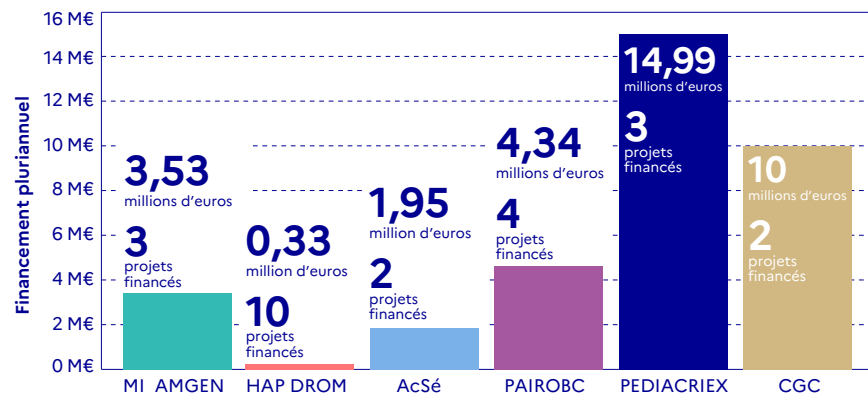


Figure 58

Financements pluriannuels alloués en 2023 par programme
de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers

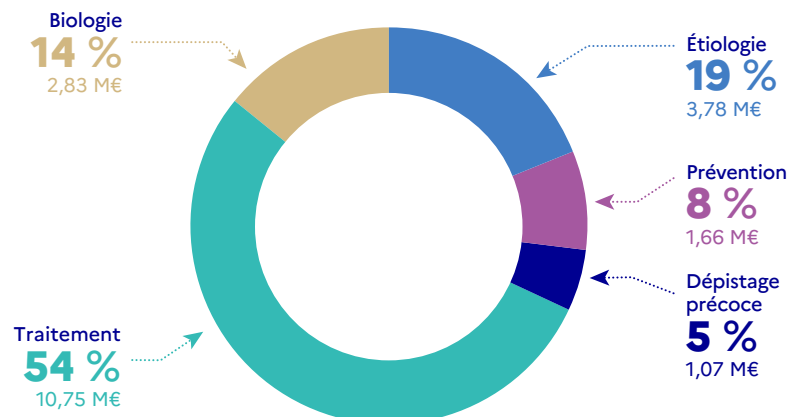


Pour plus d'informations :

Sur le programme MI-AMGEN, voir la partie 31 ; sur le programme PAIROBC, voir le Focus 5 ; sur le programme DROM, voir le Focus 4 ; sur le programme CGC, voir le Focus 6 ; sur le programme PEDIACRIEX, voir le Focus 2 ; sur le programme AcSé, voir la partie 31.

Figure 59

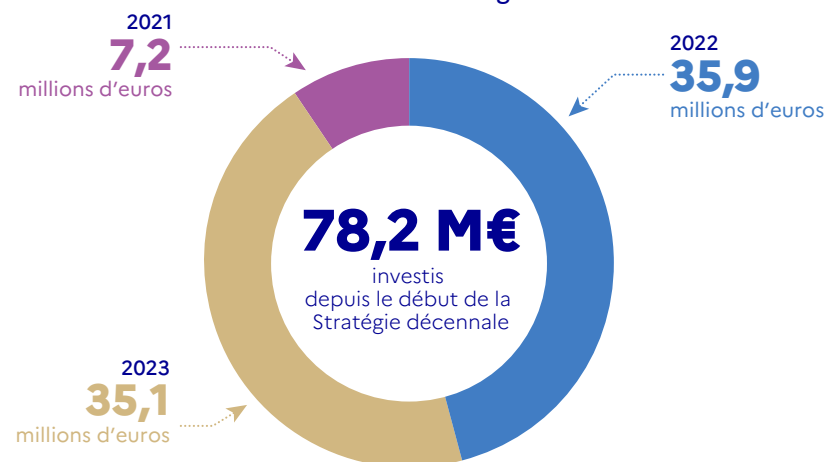
Domaines scientifiques des projets financés dans le cadre
de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers*



* Le programme de structuration PEDIACRIEX n'est pas inclus dans cette analyse.

Figure 60

Financement pluriannuel alloué aux actions
de la recherche de la Stratégie décennale





ANNEXES

1

Liste détaillée des programmes de financement gérés en 2023

Tableau 8. Liste détaillée des programmes de financement gérés par l'INCa en 2023

Programmes INCa 2023	Objectifs	Stratégie décennale de lutte contre les cancers (numérotation des actions)	Institutions/contributeurs				Financements				Projets évalués/financés				
			Programmation	Opérateur	Financier	Partenaire	INCa	(INCa + DGOS + ARC + Ligue + CNAM)	Autres partenaires	TOTAL	Année de début de financement	Nombre de soumissions	Nombre de projets financés	Taux de sélection pour financement	Projets financés via l'INCa
AcSé	Évaluation clinique de thérapies ciblées chez des patients en échec thérapeutique dont les tumeurs présentent l'altération moléculaire ciblée par le médicament qui ne dispose pas d'une autorisation de mise sur le marché pour l'indication	Oui (III-5.1)	INCa	INCa	INCa	Unicancer	1 953 650 €	1953650 €	/	1953650 €	2023	2	2	NA	2
Cancer Grand Challenges	Programme de financement international cofondé par le CRUK et le NCI pour soutenir des équipes internationales et interdisciplinaires afin de relever les défis les plus difficiles posés par les cancers	Oui (IV-1.1)	Cancer Grand Challenges	Cancer Grand Challenges	Cancer Grand Challenges	CRUK	10 000 000 €	10000000 €	115000000 €	125000000 €	2023	176	5	3 %	2
DOCSHS	Promouvoir, auprès des jeunes talents, la recherche dans les domaines des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de l'épidémiologie appliquées à la lutte contre les cancers	Non	INCa	INCa	INCa	Aucun	846 033 €	846033 €	/	846033 €	2023	18	6	33 %	6
DROM	Favoriser l'accès des patients français d'outre-mer atteints de cancer aux essais cliniques en soutenant l'ouverture de centres investigateurs dans les territoires français d'outre-mer (DROM)	Oui (III-5.2)	INCa	INCa	INCa	GIRCI-SOHO	332 882 €	332882 €	/	332 882 €	2023	10	10	NA	10
HAP PHRC	Permettre l'achèvement de l'essai clinique BIG-1	Non	INCa	INCa	INCa	Aucun	300 000 €	300000 €	/	300000 €	2023	1	1	NA	1
Interpedia	Favoriser l'émergence de projets de recherche interdisciplinaires ambitieux dans le domaine de la recherche en oncologie pédiatrique	Non	INCa	INCa	INCa	Aucun	1 051 812 €	1 051 812 €	/	1 051 812 €	2024	5	2	40 %	2
MI-AMGEN	Soutenir les essais cliniques de phase précoce afin d'évaluer les molécules innovantes des laboratoires pharmaceutiques pour des indications non développées par ceux-ci	Oui (III-5.1)	INCa	INCa	INCa/ Fondation ARC pour la recherche sur le cancer	Fondation ARC pour la recherche sur le cancer	1 765 755 €	3 531 509 €	/	3 531 509 €	2024	16	3	19 %	3
PAIROBC	Promouvoir la coopération entre toutes les disciplines scientifiques en vue d'améliorer les connaissances, la prévention et les soins pour les personnes obèses ou en surpoids, atteintes ou non d'un cancer, et accélérer le transfert des connaissances vers la pratique clinique	Oui (I-1.4)	INCa/Ligue contre le cancer	INCa	INCa/Ligue contre le cancer	Ligue contre le cancer	2 169 888 €	4 339 775 €	/	4 339 775 €	2023	17	4	24 %	4
PEDIACRIEX	Renforcer la structuration de l'oncologie pédiatrique par la labellisation de centres de recherche intégrés d'excellence en oncologie pédiatrique	Oui (V-2.12)	INCa	INCa	INCa	Aucun	14 988 600 €	14 988 600 €	/	14 988 600 €	2024	4	3	75 %	3
PEDIAMOB	Renforcer l'attrait de la recherche sur les cancers pédiatriques pour les jeunes scientifiques en finançant des thèses de doctorat et des postdocs et en permettant la mobilité internationale pour les étudiants en master, les doctorants, les postdocs et le personnel statutaire	Non	INCa	INCa	INCa	Aucun	252 590 €	252 590 €	/	252 590 €	2023	12	2	17 %	2
PHRC-K	Soutenir la recherche clinique académique nationale sur le cancer	Non	/	/	DGOS	DGOS	/	27 102 191 €	/	27 102 191 €	2023	146	33	23 %	33
PLBIO	Soutenir des projets de recherche en sciences fondamentales afin d'améliorer notre compréhension de la biologie des cancers	Non	INCa	INCa	INCa	Aucun	33 017 148 €	33 017 148 €	/	33 017 148 €	2023	224	52	23 %	52
PRT-K	Soutenir la recherche translationnelle et accélérer le transfert des connaissances scientifiques et médicales vers la pratique clinique en encourageant le développement de projets interdisciplinaires réunissant des chercheurs et des cliniciens	Non	INCa/DGOS	INCa	INCa/DGOS	DGOS	6 138 659 €	9 286 843 €	/	9 286 843 €	2023	84	16	19 %	16
Réseau CAR-T UNITC	Fédérer la recherche académique française pour favoriser la recherche clinique et le développement des cellules CAR-T et de la thérapie cellulaire	Non	INCa	INCa	INCa	Non	300 000 €	300 000 €	/	300 000 €	2024	1	1	NA	1
SHS-RISP	Promouvoir le développement de la recherche pluridisciplinaire sur le cancer dans les domaines des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de l'intervention en santé publique	Non	INCa	INCa	INCa	Non	6 565 565 €	6 565 565 €	/	6 565 565 €	2023	49	19	39 %	19
SPA-CPA	Soutenir la recherche et la production de connaissances des substances psychoactives et des comportements à pouvoir addictif	Non	INCa/IReSP	INCa/IReSP	INCa et IReSP via la CNAM et le Fonds de lutte contre les addictions	IReSP	4 605 813 €	4 605 813 €	3 370 919 €	7 976 732 €	2023	50	24	48 %	14
SPA-CPA-DOC	Soutenir la communauté des chercheurs qui s'intéressent aux substances psychoactives et à l'addiction en finançant des thèses de doctorat	Non	INCa/IReSP	INCa (en 2023)	INCa et IReSP via la CNAM et le Fonds de lutte contre les addictions	IReSP	446 865 €	446 865 €	416 775 €	863 640 €	2023	24	6	25 %	3
TABAC-JC	Favoriser le développement de la recherche sur le tabac et/ou l'alcool en soutenant les jeunes chercheurs qui présentent des projets de recherche innovants dans le domaine des sciences humaines et sociales, de la santé publique et de la recherche interventionnelle	Non	INCa	INCa	INCa et IReSP via la CNAM et le Fonds de lutte contre les addictions	Aucun	998 401 €	998 401 €	/	998 401 €	2023	14	7	50 %	7
TRANSCAN JTC-2022	Coopération transnationale de 31 organismes de financement de 20 pays pour soutenir la recherche translationnelle à fort impact sur le cancer	Non	TRANSCAN network	Alliance Against Cancer (Italie)	INCa via le réseau TRANSCAN	Réseau TRANSCAN	1 167 810 €	1 167 810 €	13 932 190 €	15 100 000 €	2023	70	14	20 %	4
TOTAL							86901 470 €	121087 487 €							184

Tableau 9. Liste détaillée des programmes de financement gérés par l'ITMO Cancer en 2023

Programmes ITMO Cancer 2023	Objectifs	Institutions/contributeurs				Financement		Projets évalués/financés			
		Programmation	Opérateurs	Financeurs	Partenaires	Montant	Année de début de financement	Nombre de soumissions	Nombre de projets financés	Taux de sélection pour financement	Projets financés via l'ITMO Cancer
ANR JCJC	Soutenir les jeunes chercheurs déjà en poste en leur octroyant un financement supplémentaire pour leurs projets de recherche sur le cancer	ANR	ANR	INSERM pour l'ITMO Cancer	ANR	936 639 €	2023	NA	3	NA	3
Anses PNR EST	Soutenir la production de connaissances scientifiques sur des problématiques de santé publique liées à l'environnement et au milieu de travail	Anses	Anses	IINSERM pour l'ITMO Cancer	Anses	411 143 €	2023	NA	2	NA	2
Atip-Avenir	Favoriser l'installation de jeunes chercheurs dans le domaine de la recherche sur le cancer	CNRS-INSERM	CNRS-INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	CNRS-INSERM	300 000 €	2023	NA	1	NA	1
Équipements	Soutenir l'acquisition d'équipements mutualisés afin de promouvoir des projets de recherche ambitieux sur les cancers et de renforcer l'interaction entre les équipes de recherche	ITMO Cancer	INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	Aucun	3 849 017 €	2023	48	19	40 %	19
FIRE	Encourager l'utilisation d'un large éventail de disciplines académiques pour mener des projets de recherche ambitieux sur le cancer	École doctorale FIRE	École doctorale FIRE	INSERM pour l'ITMO Cancer	École doctorale FIRE	230 140 €	2023		2	NA	2
FRT-DOC	Encourager la formation d'étudiants ou de jeunes diplômés en médecine, en pharmacie et médecine vétérinaires à la recherche fondamentale ou translationnelle, par le biais de thèses doctorales portant sur le cancer	ITMO Cancer	INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	Aucun	553 088 €	2023	23	4	17 %	4
MIC	Encourager la contribution des mathématiques et sciences informatiques à la recherche sur le cancer	ITMO Cancer	INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	Aucun	2 317 835 €	2023	23	6	26 %	6
PCSI	Soutenir l'utilisation des concepts et outils issus de la physique, de la chimie ou des sciences de l'ingénierie pour une meilleure compréhension des pathologies cancéreuses et l'amélioration du pronostic des patients	ITMO Cancer	INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	Aucun	10 597 274 €	2023	83	32	39 %	32
PNP	Contribuer à une meilleure compréhension et modélisation des lésions préneoplasiques afin de permettre la stratification du risque de progression et l'identification de cibles thérapeutiques	ITMO Cancer	INSERM	INSERM pour l'ITMO Cancer	Aucun	4 376 495 €	2023	18	7	39 %	7
TOTAL						23 571 631 €		195	76		76



2 Programme de soutien aux DROM

Tableau 10. Caractéristiques des 7 projets de recherche clinique financés en 2019 dans les DROM

Projet	Subvention INCa	Durée du projet	Centre investigateur
LEANOX Essai thérapeutique de phase II multicentrique randomisé évaluant le risque de neurotoxicité en fonction de la dose d'oxaliplatine rapportée à l'indice de masse maigre chez des patients atteints d'un cancer du côlon traités en situation adjuvante avec du FOLFOX 4 simplifié	25 915 €	36 mois	CHU de Martinique
SIMPA Essai prospectif randomisé en double-aveugle pour évaluer l'efficacité d'une nouvelle formule immunomodulatrice orale sur la survie sans récurrence chez des patients traités par radiochimiothérapie ayant un cancer des voies aérodigestives supérieures à haut risque	57 614 €	48 mois	CHU de Martinique CHU de La Réunion Clinique Sainte-Clotilde
EMUTRAS Détection de l'émergence de mutations RAS sur l'ADN circulant chez des patients atteints de cancer colorectal métastatique sous traitement par anticorps anti-EGFR	10 248 €	36 mois	CHU de Martinique CHU de La Réunion
OPEN Prévalence du trismus et rééducation préventive associée à un accompagnement en éducation thérapeutique chez des patients atteints de cancers de la tête et du cou traités par radiochimiothérapie concomitante et porteurs d'une gastrostomie	5 936 €	12 mois	CHU de La Réunion
ONCOCOL Chimiothérapie d'induction suivie d'une radio-chimiothérapie concomitante standard dans les cancers du col utérin avec envahissement ganglionnaire aortique : essai thérapeutique multicentrique randomisé	68 871 €	48 mois	CHU de Guadeloupe
DEXAML-03 Essai de phase III multicentrique, contrôlé, randomisé, en ouvert, évaluant l'efficacité de l'addition de la dexaméthasone à la chimiothérapie de rattrapage versus la chimiothérapie de rattrapage seule chez les patients atteints de leucémie aiguë myéloïde réfractaire ou en rechute	29 000 €	48 mois	CHU de La Réunion
ONCOGRAM Étude de la réponse thérapeutique et de la survie de patients atteints par un cancer colorectal avancé/métastatique (stades IV) et traités selon les directives d'un test de chimiosensibilité, l'Oncogramme®	94 455 €	36 mois	CHU de Martinique



3 Activité de recherche des intergroupes coopérateurs

Tableau 11. Liste des intergroupes coopérateurs labellisés en 2022

Intergroupes coopérateurs	Pathologies couvertes
ARCAGY-GINECO	Cancers gynécologiques
CIGAL	Leucémies aiguës
DIALOG	Oncogériatrie
GETUG-AFU Alliance	Cancers urologiques
GRRR-OH	Tous cancers
IFCT	Cancers thoraciques
IGCNO	Neuro-oncologie
IFM	Myélomes
Intergroupe ORL	Cancers ORL
INTERSARC	Sarcomes
LYSA-LYSARC	Lymphomes
PRODIGE	Cancers digestifs
SFCE	Oncopédiatrie
UCBG	Cancers du sein

4 Programme de Molécules innovantes

Figure 61

Répartition des essais cliniques de phase précoce sélectionnés
en fonction des types de cancers étudiés sur la période 2011-2023

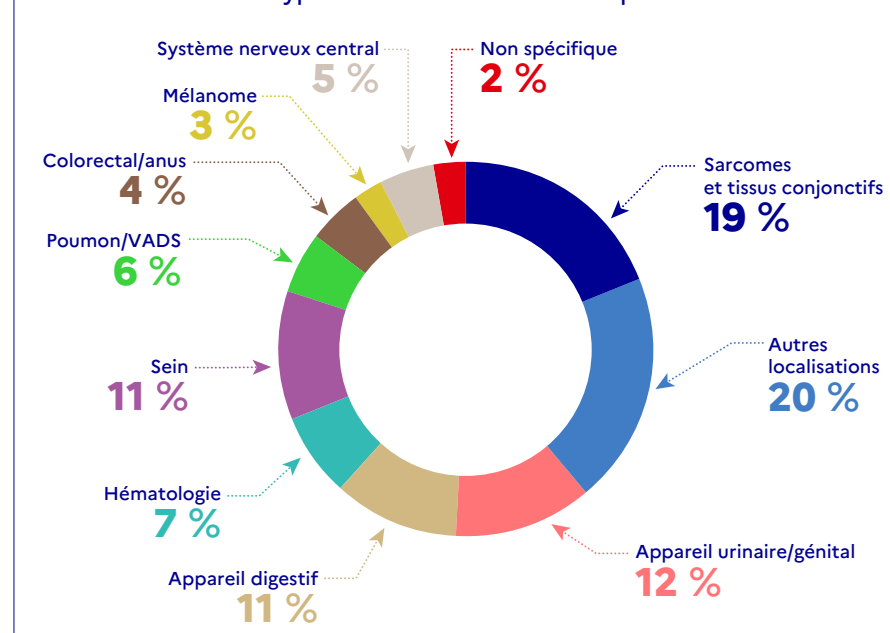
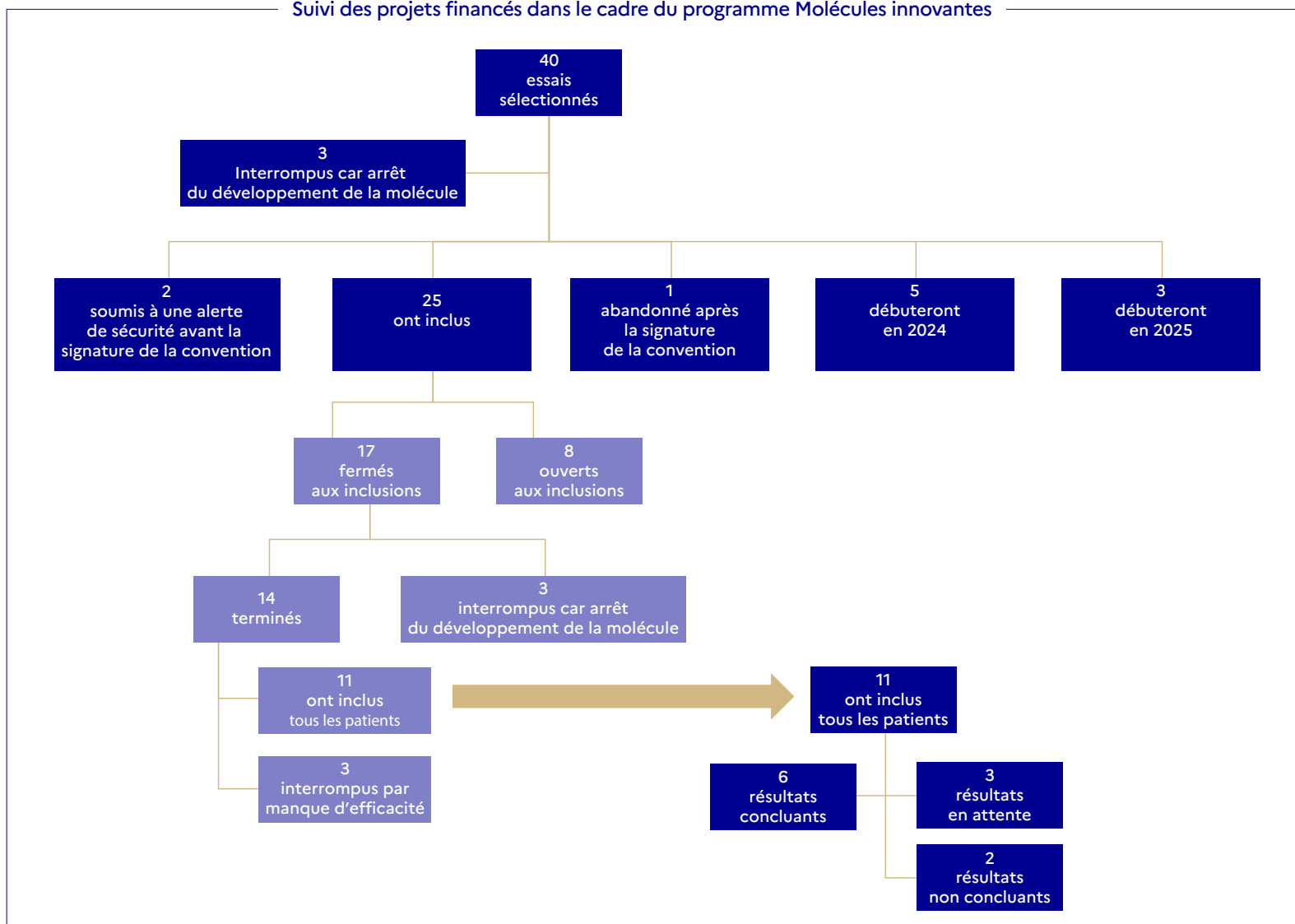




Figure 62

Suivi des projets financés dans le cadre du programme Molécules innovantes





5 Suivi de l'activité nationale de recherche clinique en cancérologie

Tableau 12. Principaux résultats de l'enquête nationale d'activité en recherche clinique en cancérologie en 2022

	Essais académiques	Essais industriels	Total en 2022
Nombre d'inclusions	45 323	9 234	54 557
Nombre d'inclusions dans les essais thérapeutiques	20 290	8 614	28 904
Nombre d'inclusions dans des essais dédiés aux tumeurs solides	37 148	7 105	44 253
Nombre d'inclusions en hématologie	9 491	1 574	11 065
Nombre d'inclusions enfants (0-18 ans)	2 091	279	2 370
Nombre d'inclusions adolescents et jeunes adultes (15-25 ans)	1 602	359	1 961
Nombre d'inclusions sujets âgés (≥ 75 ans)	2 401	553	2 954

Figure 63

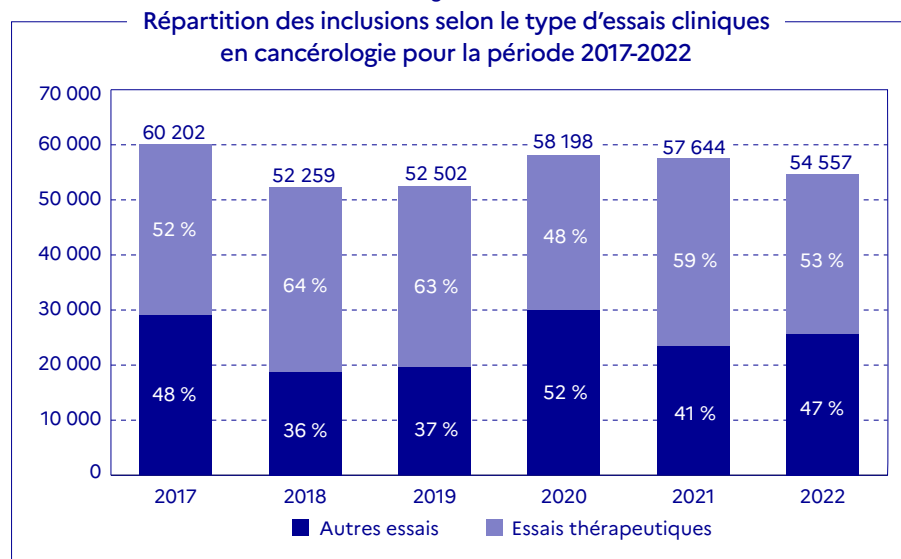
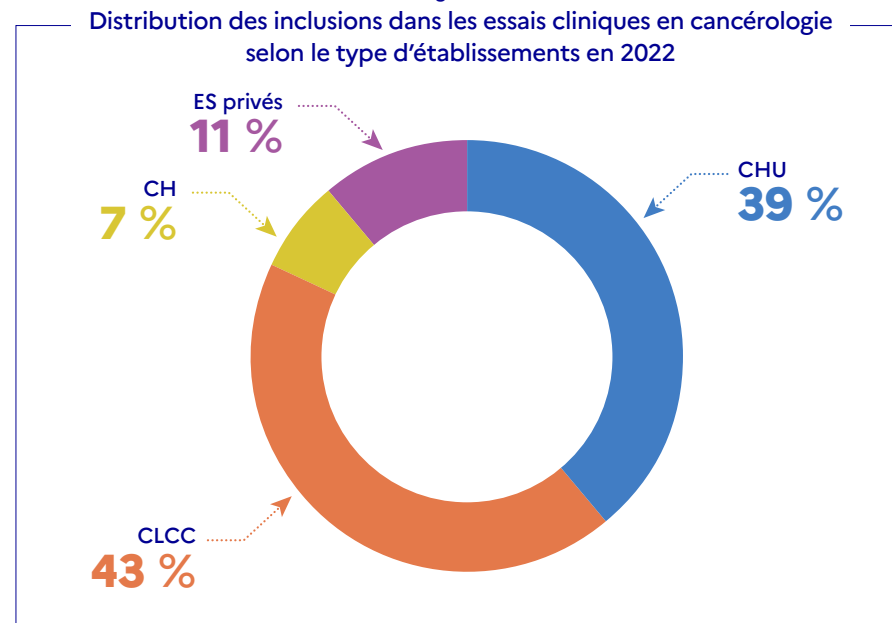


Figure 64





6 Analyse des publications et des brevets 2011-2020 relatifs au cancer dans le monde

Tableau 13. Nombre et part mondiale des brevets dans le domaine du cancer dans les principaux pays inventeurs

	Familles de brevets			Part mondiale (%)	
	2011-2015	2016-20	Taux de croissance 2016-2020/2011-2015 (en %)	2011-2015	2016-2020
États-Unis	13 754	14 507	+ 5	39,9	39,7
Chine	2 790	6 359	+ 128	8,1	17,4
Japon	2 868	2 596	- 9	8,3	7,1
Corée du Sud	1 872	2 277	+ 22	5,4	6,2
Allemagne	2 207	1 426	- 35	6,4	3,9
Royaume-Uni	1 500	1 346	- 10	4,4	3,7
France	1 459	1 104	- 24	4,2	3
Canada	807	712	- 12	2,3	1,9
Suisse	601	520	- 14	1,7	1,4
Inde	707	513	- 27	2,1	1,4
Taïwan	534	491	- 8	1,6	1,3
Italie	655	482	- 26	1,9	1,3
Israël	482	467	- 3	1,4	1,3
Pays-Bas	476	428	- 10	1,4	1,2
Espagne	463	395	- 15	1,3	1,1
Reste du monde	1 841	1 732	- 6	5,3	4,7
Monde	34 456	36 524	+ 6	100	100



7 Common Scientific Outline (CSO)



Créé en 2000, l'ICRP (International Cancer Research Partnership) est une alliance des organisations de financement de la recherche sur les cancers, qui a pour but d'améliorer et de renforcer la collaboration et la coordination stratégique de la recherche contre les cancers, notamment en permettant l'accès à l'information. L'ICRP regroupe 110 organisations de différents pays, dont l'Australie, le Canada, la France, les États-Unis, le Japon, les Pays-Bas et le Royaume-Uni. L'Institut national du cancer a rejoint le consortium en 2009.

L'objectif de ce consortium est d'améliorer l'impact de la recherche au bénéfice de tous les patients au travers de collaborations globales et de coordination stratégique de la recherche en donnant l'accès à l'information sur les recherches menées, d'étudier les possibilités de coopération entre différents organismes et de permettre aux membres de maximiser l'impact de leurs efforts indépendants.

Les agences partagent l'information sur leurs différents financements grâce à une classification scientifique commune, la classification CSO (Common Scientific Outline), pour faciliter la mise en commun et l'évaluation des données entre les différentes organisations impliquées. La CSO est un système de classification qui s'articule, pour les cancers, autour de 6 catégories générales d'intérêt scientifique. Cette version actualisée (CSO v2) a été adoptée en 2015 et est utilisée par l'Institut national du cancer dans cette version depuis 2022.

Les catégories de la CSO v2

- Biologie
- Étiologie (causes du cancer)
- Prévention
- Dépistage précoce, diagnostic et pronostic
- Traitement
- Lutte contre les cancers, survie et analyse de résultats

N.B. La catégorie Modèles scientifiques n'existe plus dans la CSO v2 actuelle.

La CSO établit un cadre qui permet d'améliorer la coordination entre les organismes de recherche et permet ainsi de comparer les portefeuilles de recherche des organismes de recherche publics, gouvernementaux et à but non lucratif. Les types de recherche financés par l'Institut national du cancer, le ministère de la Santé et l'Inserm (pour l'ITMO Cancer), et qui sont présentés dans ce rapport, sont établis sur la base de cette classification.

Les différentes catégories sont :

- **CSO 1 Biologie**
 - 1.1 Fonctionnement normal
 - 1.2 Déclenchement du cancer : aberrations chromosomiques
 - 1.3 Déclenchement du cancer : oncogènes et gènes suppresseurs de tumeurs
 - 1.4 Évolution du cancer et métastase
 - 1.5 Ressources et infrastructures
- **CSO 2 Étiologie**
 - 2.1 Facteurs exogènes liés à l'origine et à la cause du cancer
 - 2.2 Facteurs endogènes liés à l'origine et à la cause du cancer
 - 2.3 Interactions entre les gènes et/ou les polymorphismes génétiques et les facteurs exogènes et/ou endogènes
 - 2.4 Ressources et infrastructures liées à l'étiologie
- **CSO 3 Prévention**
 - 3.1 Interventions visant à prévenir le cancer : comportements personnels qui agissent sur le risque de cancer
 - 3.2 Science de la nutrition et prévention du cancer
 - 3.3 Chimio-prévention
 - 3.4 Vaccins
 - 3.5 Méthodes de prévention complémentaires et parallèles



- 3.6 Ressources et infrastructures liées à la prévention
- **CSO 4 Dépistage précoce, diagnostic et pronostic**
 - 4.1 Développement technologique et/ou découverte de marqueurs
 - 4.2 Évaluation de la technologie et/ou de marqueurs selon les paramètres fondamentaux des méthodes utilisées
 - 4.3 Essais de technologies et/ou de marqueurs en milieu clinique
 - 4.4 Ressources et infrastructures liées au dépistage précoce, au diagnostic ou au pronostic
- **CSO 5 Traitement**
 - 5.1 Traitements locaux – découverte et développement
 - 5.2 Traitements locaux – applications cliniques
 - 5.3 Traitements systémiques – découverte et développement
 - 5.4 Traitements systémiques – applications cliniques
 - 5.5 Combinaison de traitements locaux et systémiques
 - 5.6 Méthodes de traitement complémentaires et parallèles
 - 5.7 Ressources et infrastructures liées au traitement
- **CSO 6 Lutte contre les cancers, survie et résultats de recherche**
 - 6.1 Soins aux patients et survie
 - 6.2 Surveillance
 - 6.3 Comportement
 - 6.4 Analyses des coûts et prestation de soins de santé
 - 6.5 Sensibilisation et communication
 - 6.6 Soins en fin de vie
 - 6.7 Éthique et confidentialité dans le domaine de la recherche sur le cancer
 - *(cette section n'existe plus dans la CSO v2 actuelle : 6.8 Approches complémentaires et parallèles en matière de soins de soutien aux patients et aux anciennes maladies)*
 - 6.9 Ressources et infrastructures liées à la lutte contre les cancers, à la survie et aux résultats de recherche
- **CSO 7 Modèles scientifiques**
 - 7.1 Élaboration et caractérisation de modèles
 - 7.2 Application de modèles
 - 7.3 Ressources et infrastructures liées aux modèles scientifiques

8 Ventilation détaillée par CSO et par types de cancers des projets financés en 2023

MÉTHODE : Ventilation par catégorie CSO et par types de cancers

La répartition par CSO et par types de cancers figurant dans ces annexes est effectuée de la manière suivante et diffère de la méthode utilisée dans la partie 1 du document, « Domaines scientifiques couverts par les projets de recherche ».

Un projet peut être associé à plusieurs catégories de CSO et types de cancers, une fraction du projet sera allouée à chaque catégorie (exemple : 1 projet appartient à 3 CSO : 0,3 du projet ira à la CSO 1, 0,3 du projet ira à la CSO2 et 0,3 du projet ira à la CSO3).



→ Programme PLBIO : 52 projets

Figure 65

PLBIO : répartition des projets financés en fonction
des types de cancers étudiés pour le programme de biologie
et de sciences fondamentales en 2023

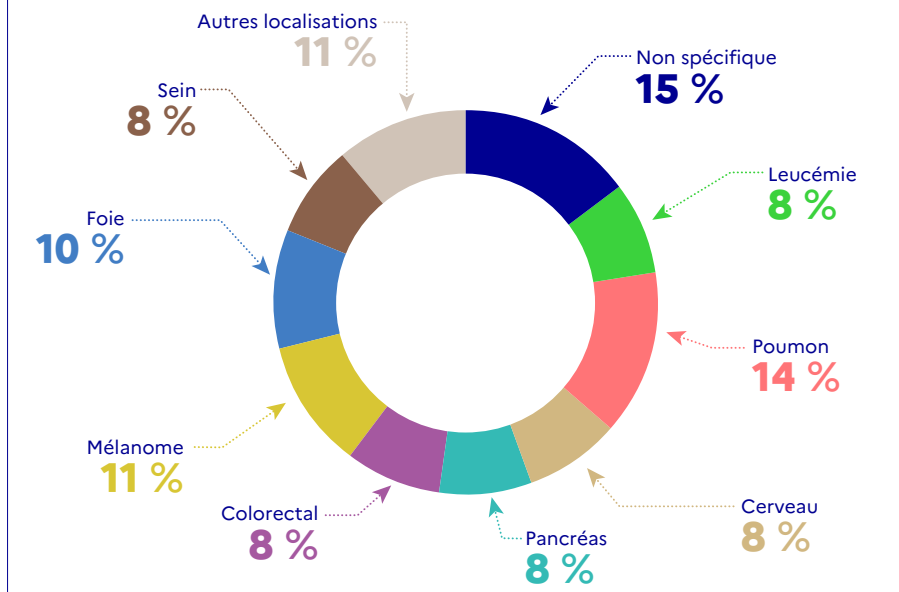


Figure 66

CSO détaillée des projets financés par le programme PLBIO

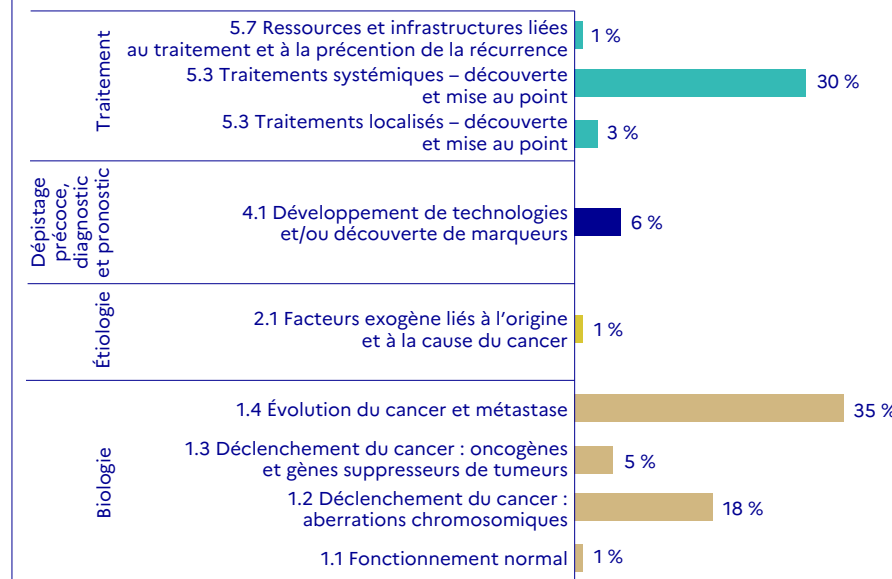
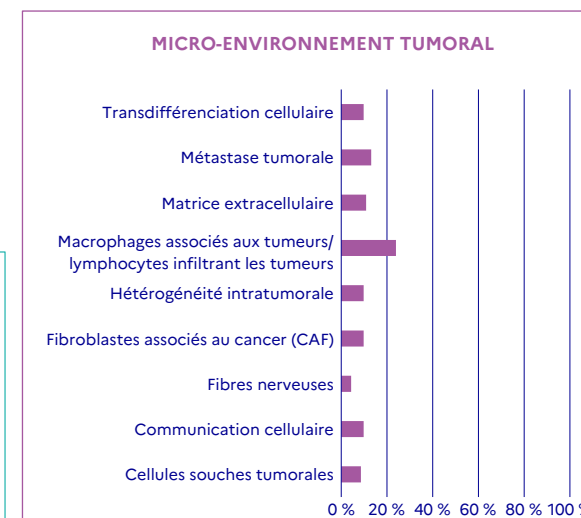
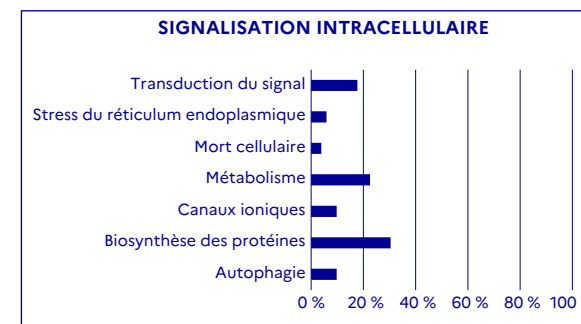
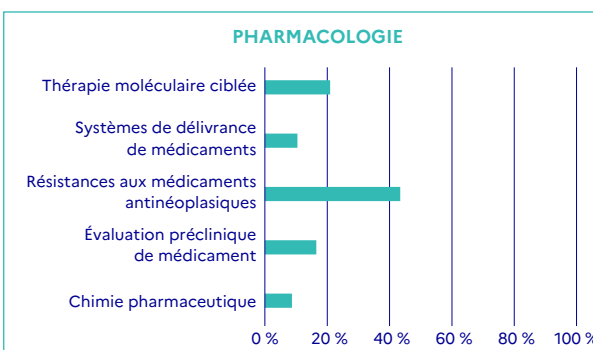
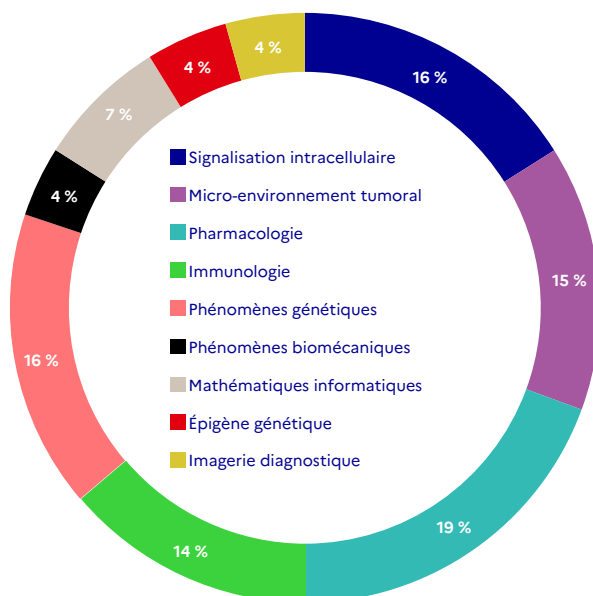
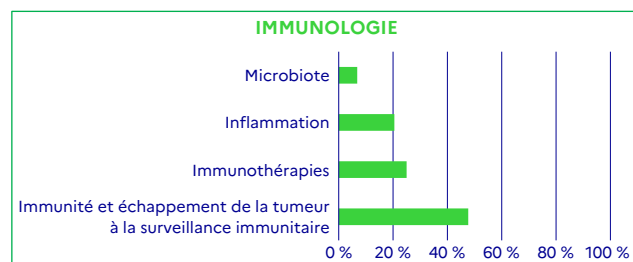
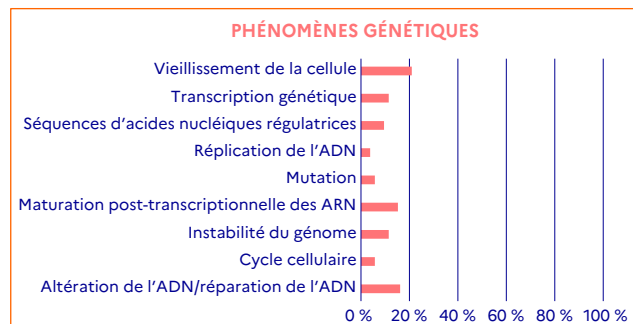
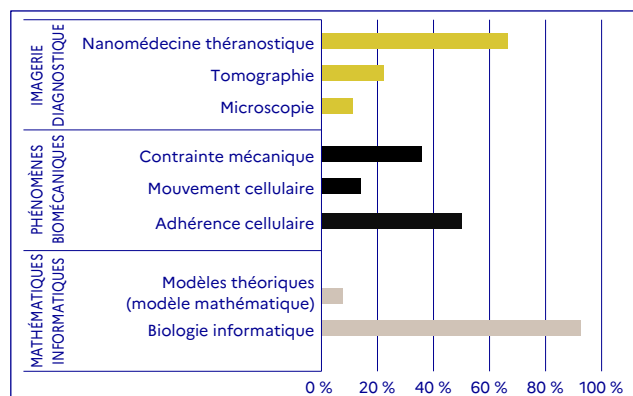




Figure 67

**Analyse des principaux thèmes de recherche étudiés par les projets financés en 2023
et répartition des domaines de recherche dans ces principaux thèmes**



→ Programme PRT-K : 16 projets

Figure 68

Répartition des projets financés par le programme PRT-K
par CSO détaillée

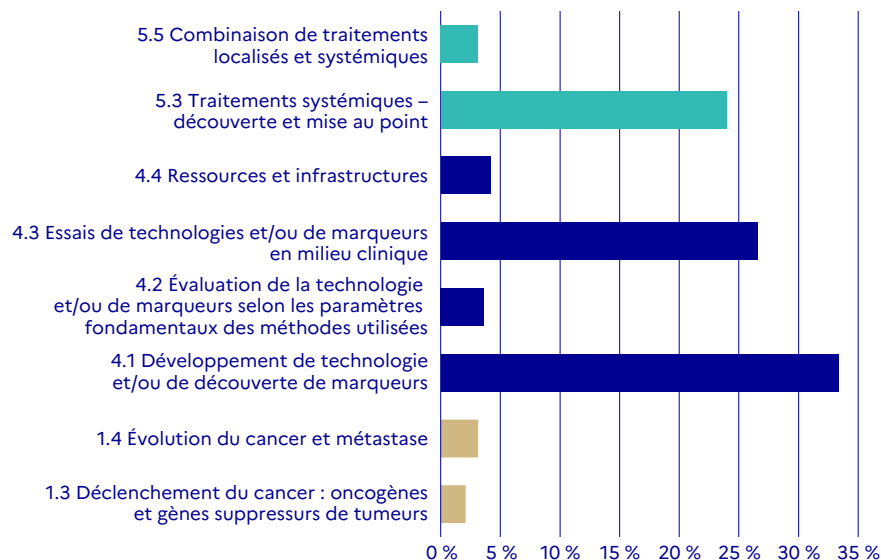
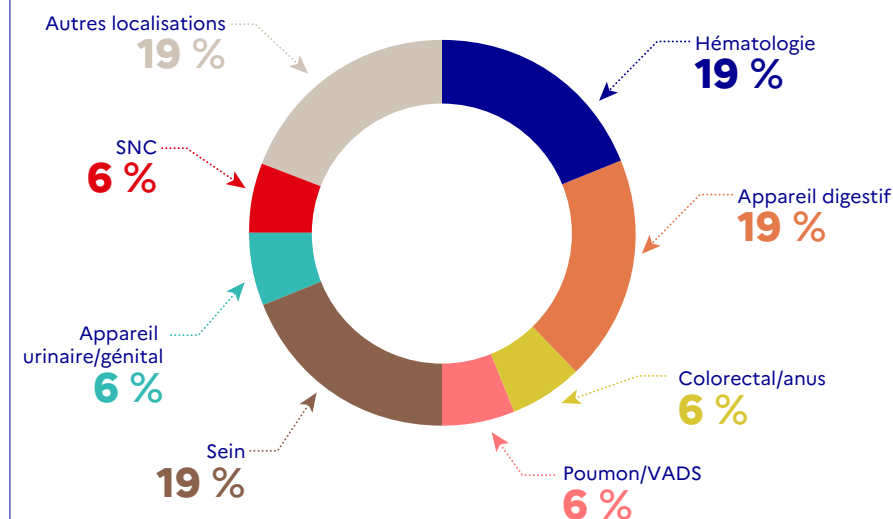


Figure 69

Répartition des projets financés par le programme PRT-K
par types de cancers





→ Programme PHRC-K : 33 projets

Figure 70

Répartition des projets financés par le programme PHRC-K
par CSO détaillée

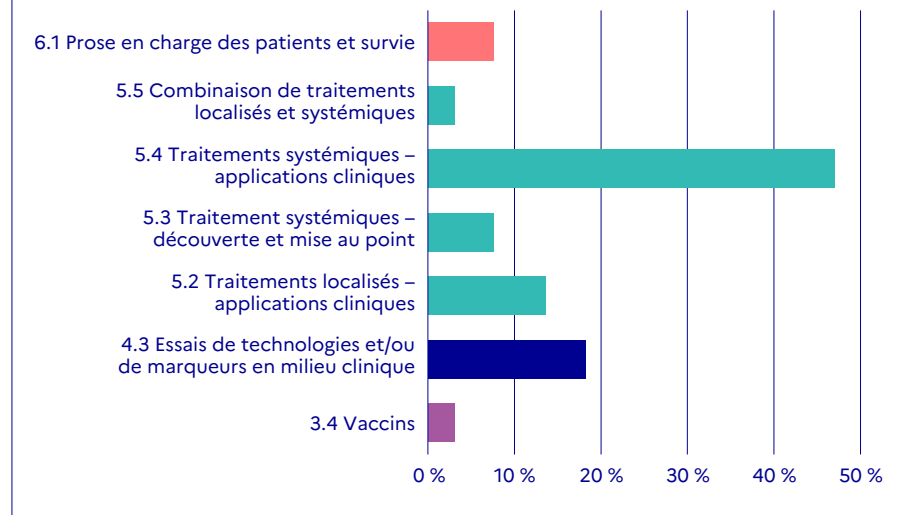
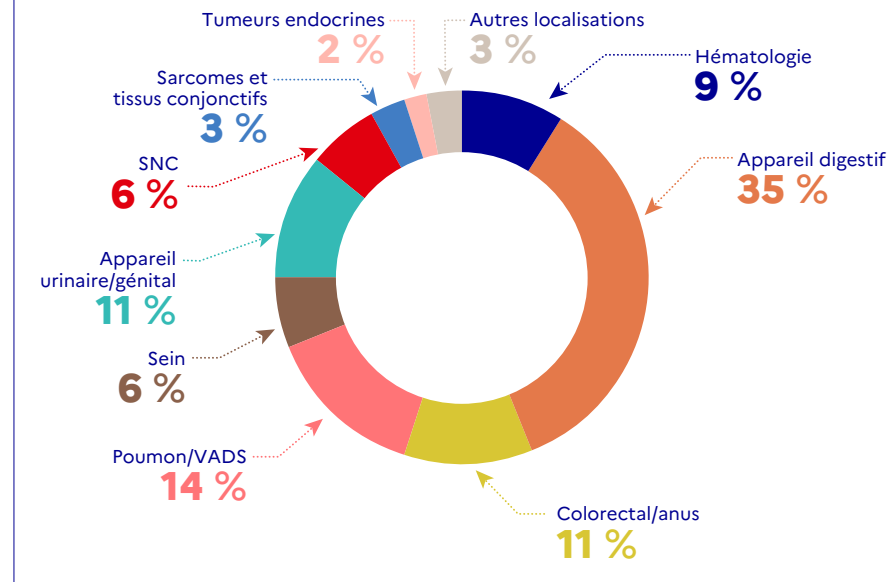


Figure 71

Répartition des projets financés par le programme PHRC-K
par types de cancers





→ Programme SHS-RISP : 19 programmes

Figure 72

Répartition des projets financés par le programme SHS-RISP
par CSO détaillée

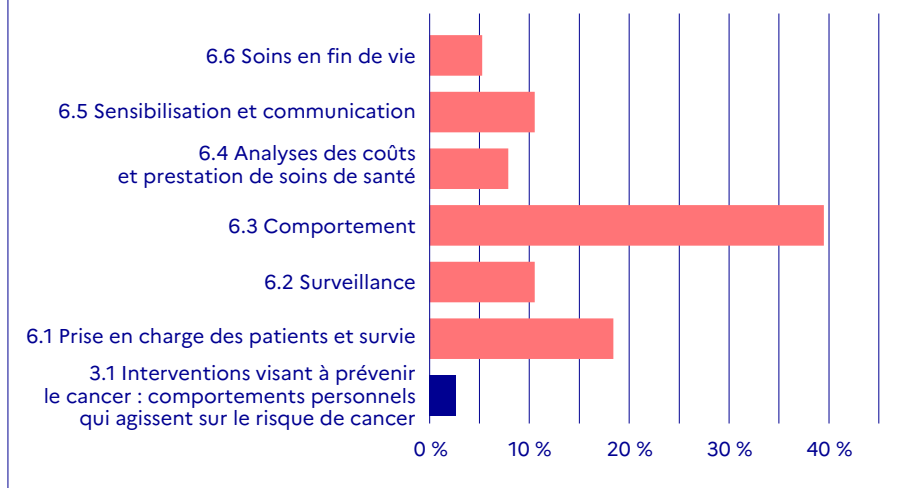
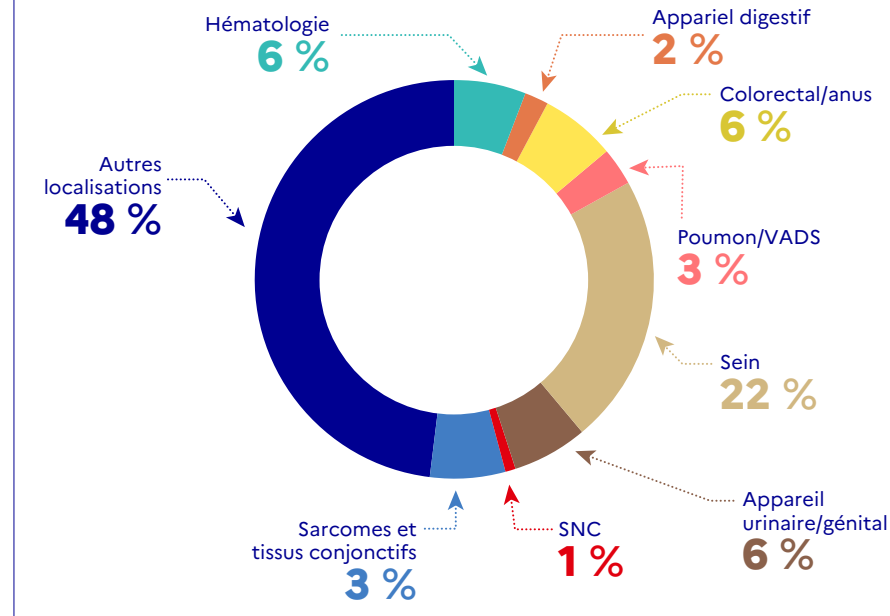


Figure 73

Répartition des projets financés par le programme SHS-RISP
par types de cancers





→ Programme PAIROBC : 4 projets

Figure 74

Répartition des projets financés par le programme PAIROBC
par CSO détaillée

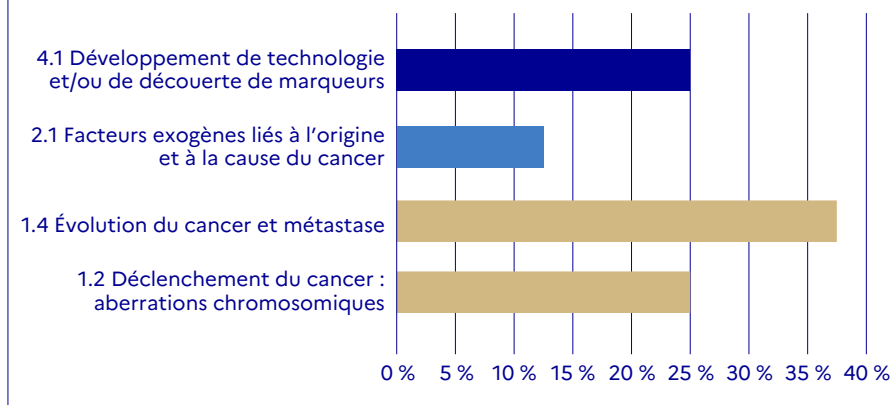
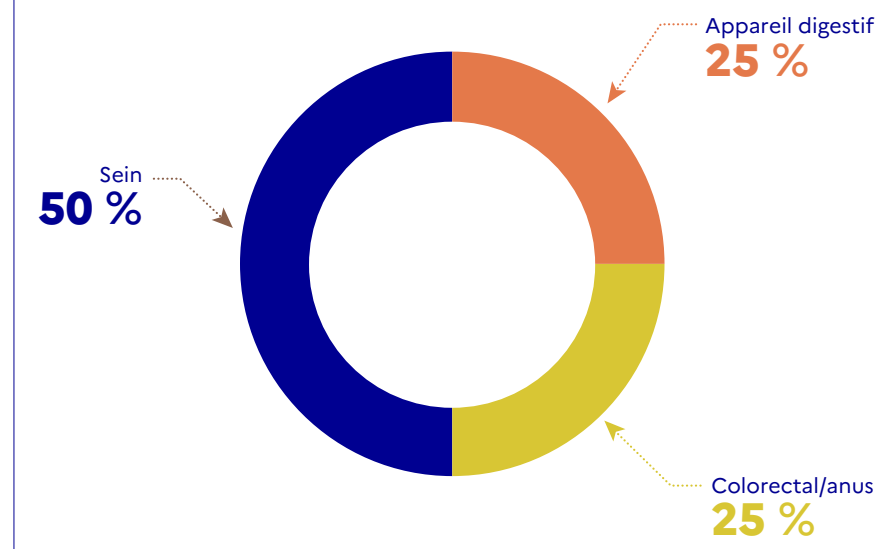


Figure 75

Répartition des projets financés par le programme PAIROBC
par types de cancers





→ Programme AcSé : 2 projets

Figure 76

Répartition des projets financés par le programme AcSé
par CSO détaillée

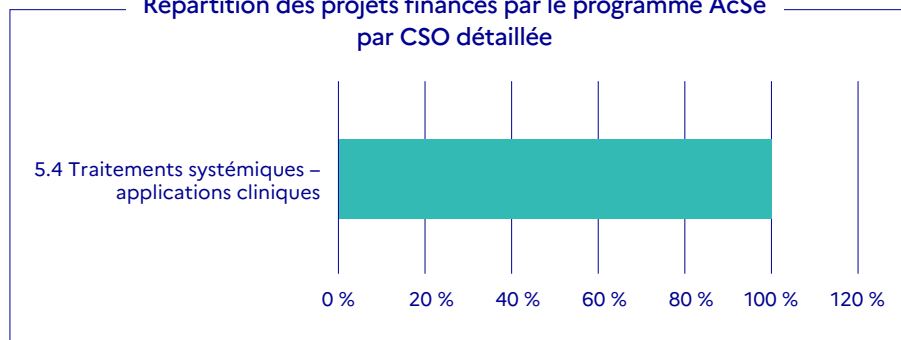
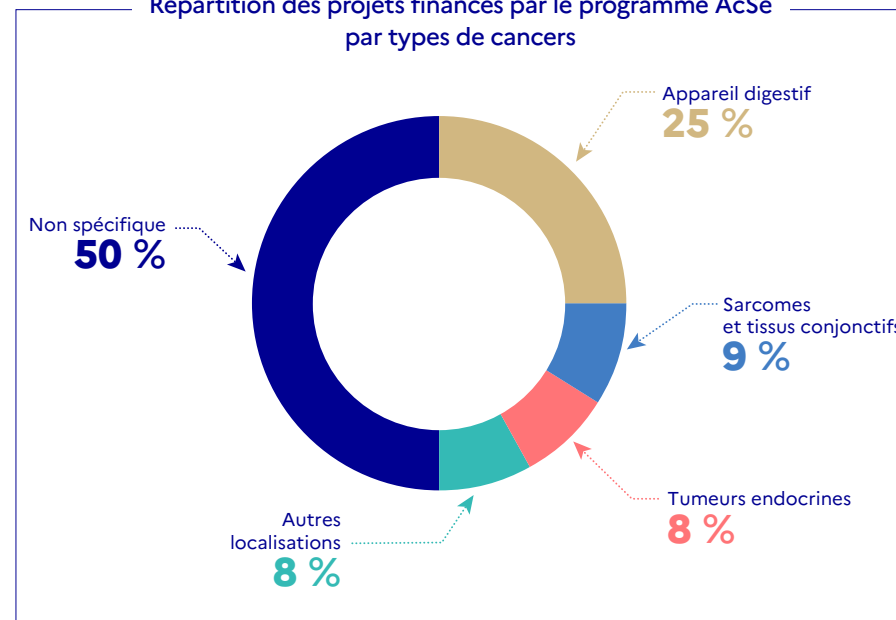


Figure 77

Répartition des projets financés par le programme AcSé
par types de cancers





➔ Programme MI-AMGEN : 3 projets

Figure 78

Répartition des projets financés par le programme MI-AMGEN
par CSO détaillée

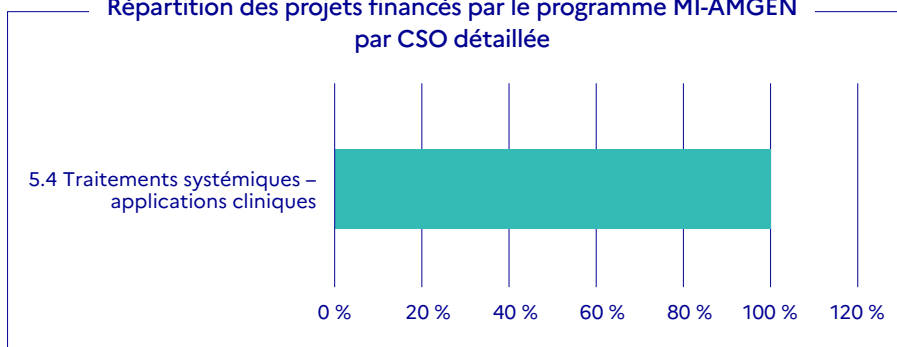
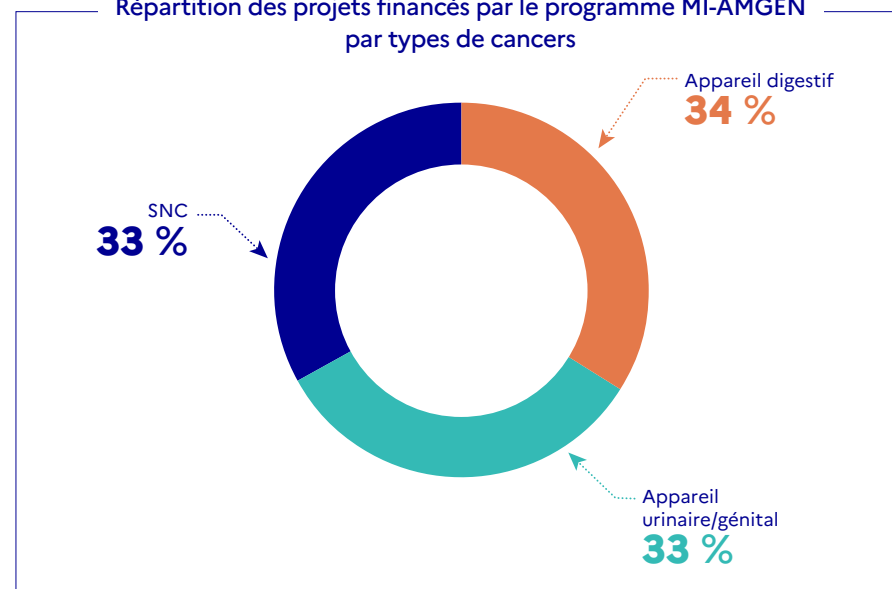


Figure 79

Répartition des projets financés par le programme MI-AMGEN
par types de cancers





→ Programme DROM : 10 projets

Figure 80

Répartition des projets financés par le programme DROM
par CSO détaillée

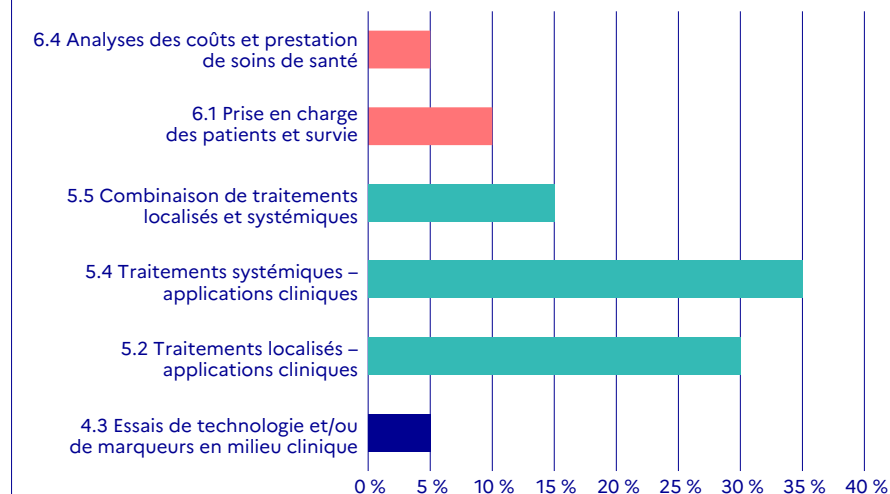
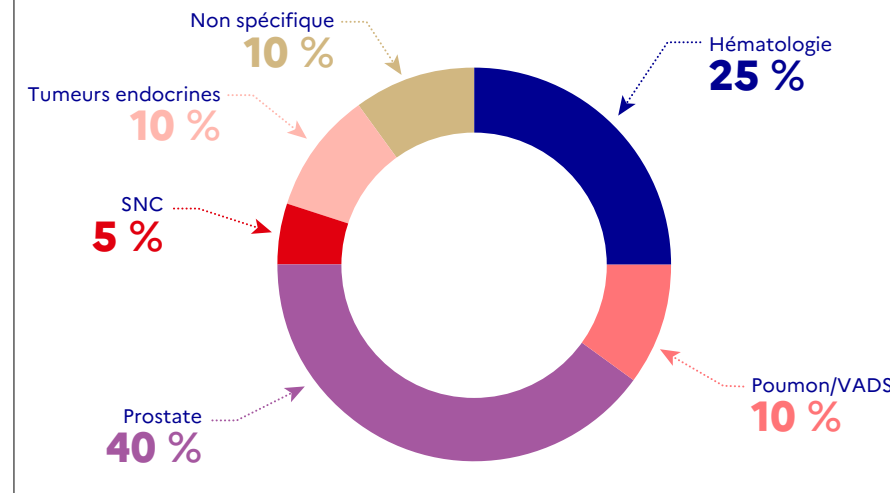


Figure 81

Répartition des projets financés par le programme DROM
par types de cancers





→ Initiative Cancer Grand Challenges : 2 projets

Figure 82

Répartition des projets financés par le programme CGC
par CSO détaillée

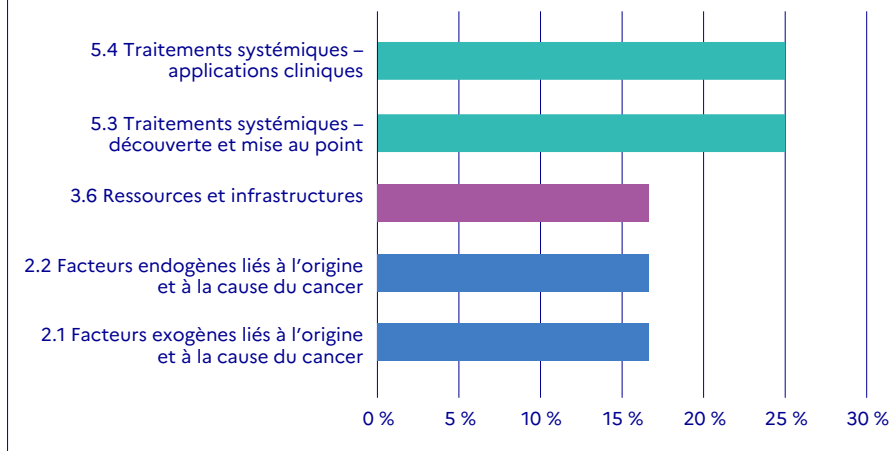
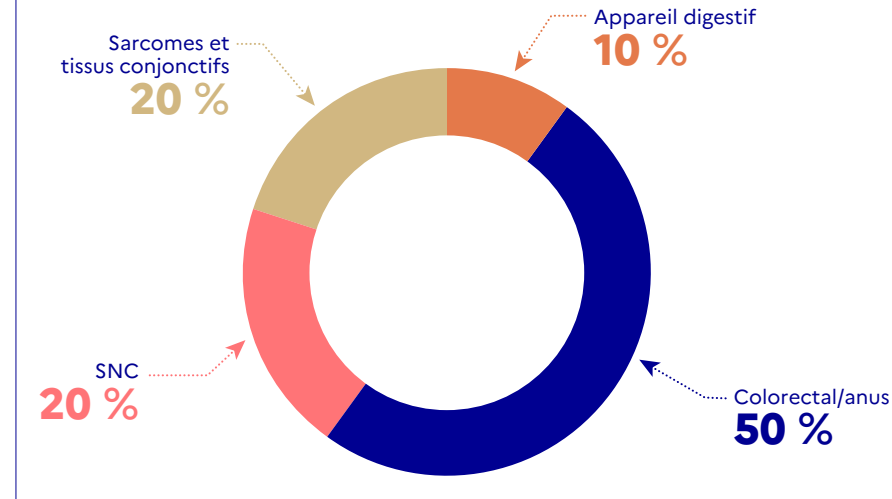


Figure 83

Répartition des projets financés par le programme CGC
par types de cancers





→ Programme TRANSCAN : 4 projets

Figure 84

Répartition des projets financés par le programme TRANSCAN
par CSO détaillée

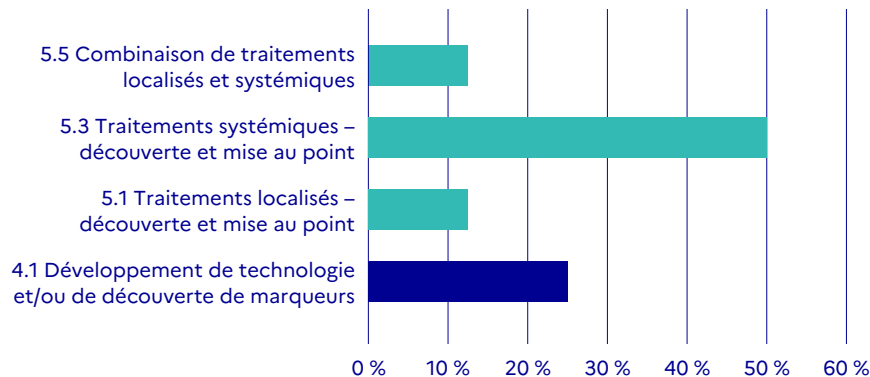
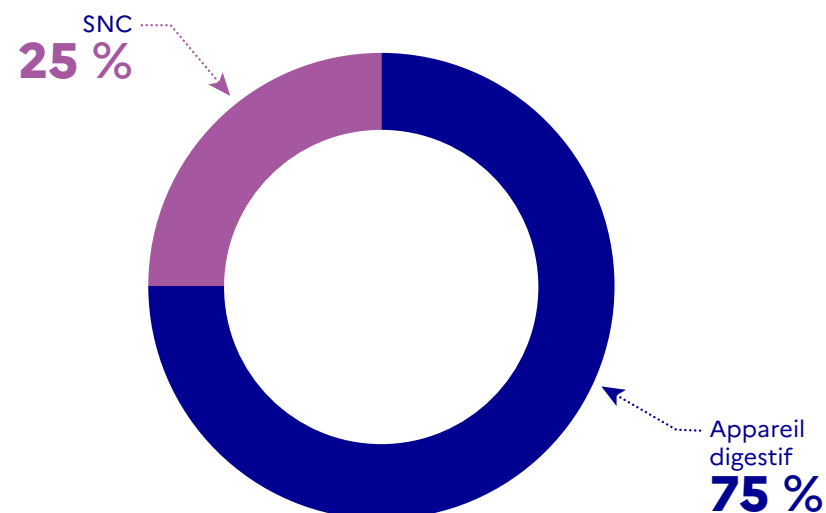


Figure 85

Répartition des projets financés par le programme TRANSCAN
par types de cancers





➔ Programme TABAC-JC : 7 projets

Figure 86

Répartition des projets financés par le programme TABAC-JC
par CSO détaillée

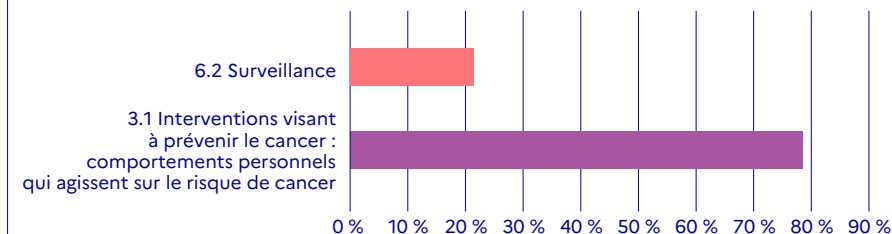
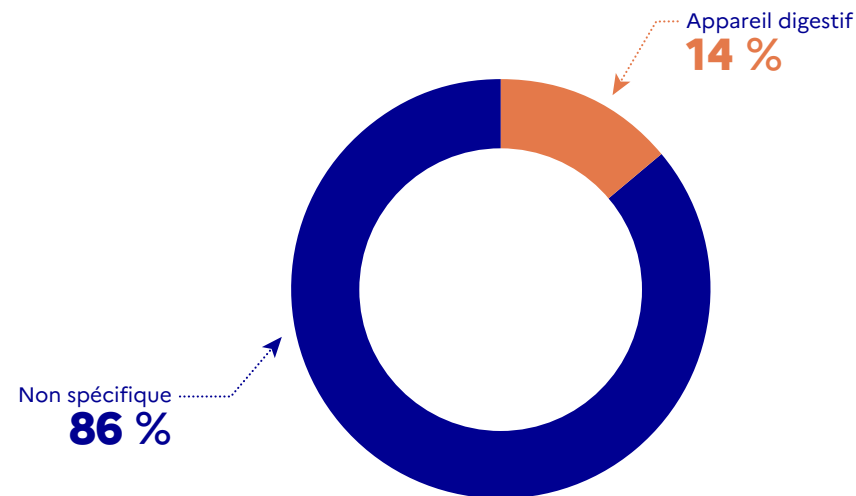


Figure 87

Répartition des projets financés par le programme TABAC-JC
par types de cancers





→ Programme SPA-CPA : 14 projets

Figure 88

Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA par CSO détaillée

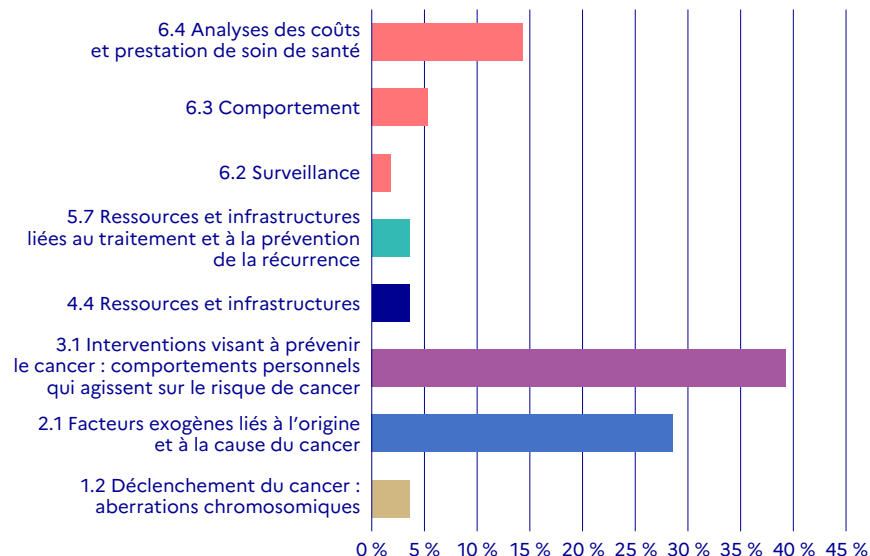
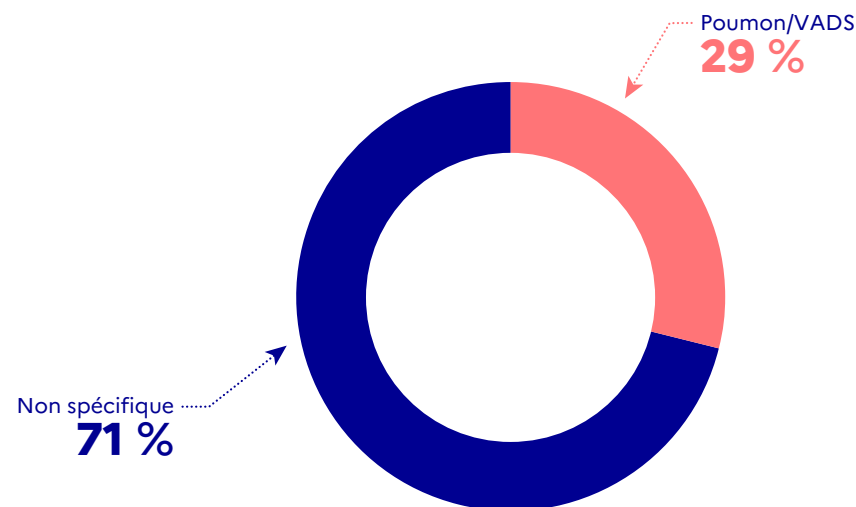


Figure 89

Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA par types de cancers





→ Programme SPA-CPA-DOC : 3 projets

Figure 90

Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA-DOC
par CSO détaillée

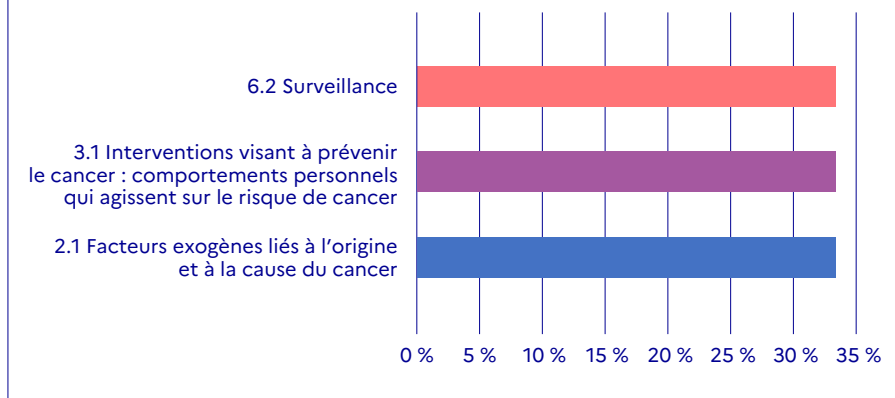
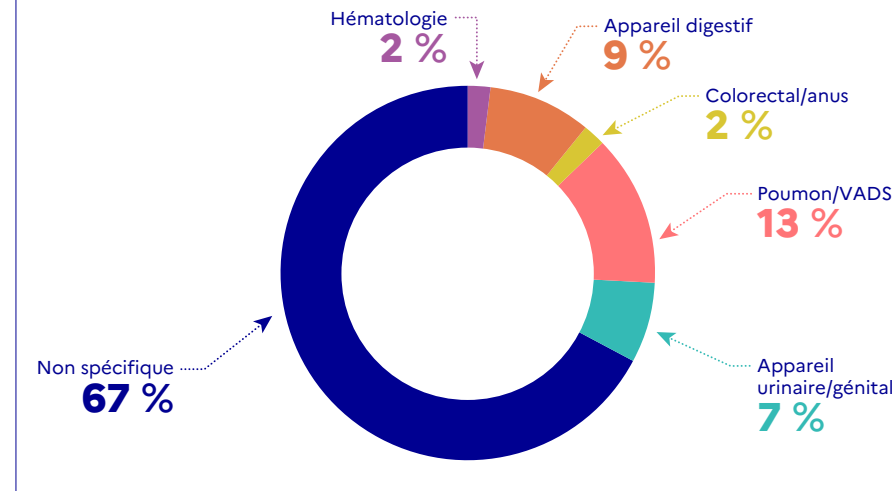


Figure 91

Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA-DOC
par types de cancers





→ Programme DOC-SHS : 6 projets

Figure 92

Répartition des projets financés par le programme DOC-SHS
par CSO détaillée

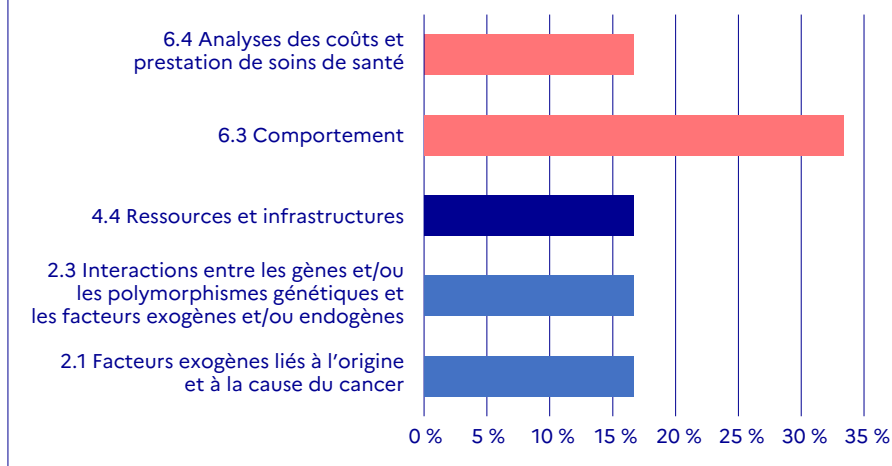
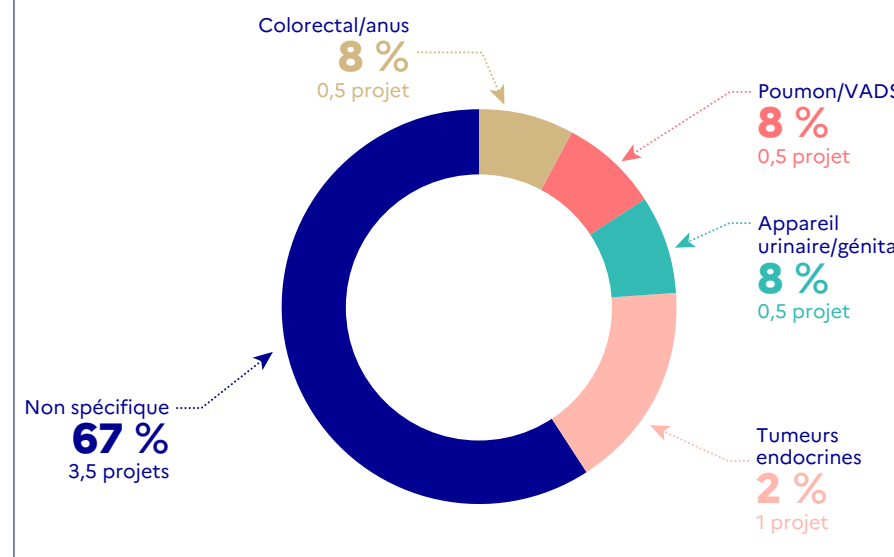


Figure 93

Répartition des projets financés par le programme DOC-SHS
par types de cancers





→ Programme INTERPEDIA : 2 projets

Figure 94

Répartition des projets financés par le programme INTERPEDIA
par CSO détaillée

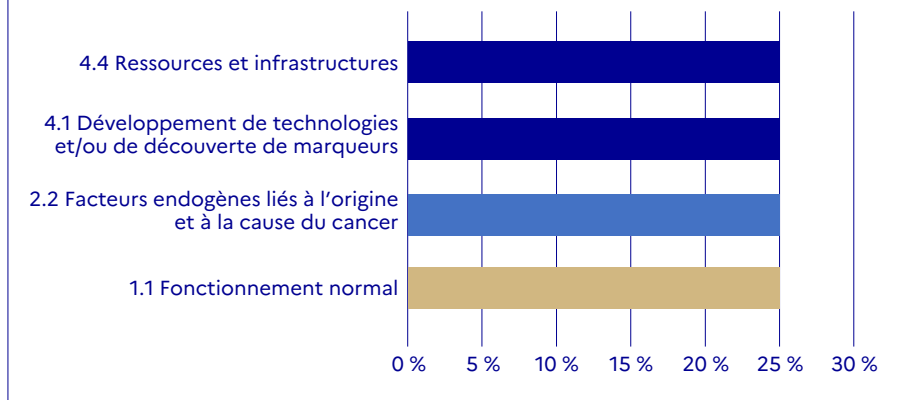
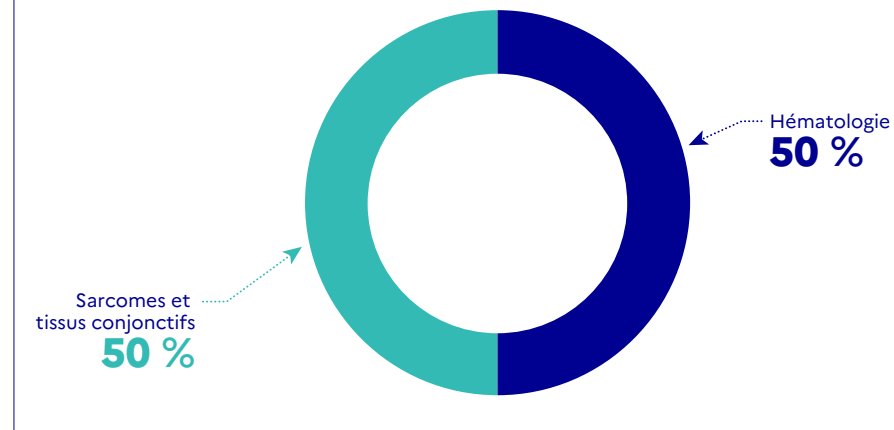


Figure 95

Répartition des projets financés par le programme INTERPEDIA
par types de cancers





➔ Programme PEDIAMOB : 2 projets

Figure 96

Répartition des projets financés par le programme PEDIAMOB
par CSO détaillée

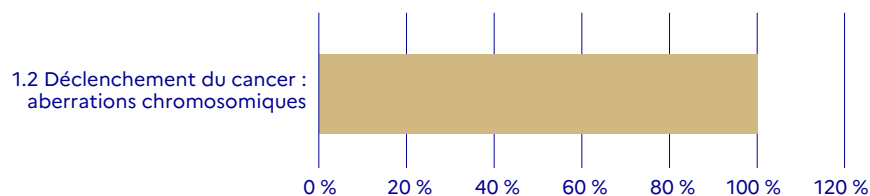
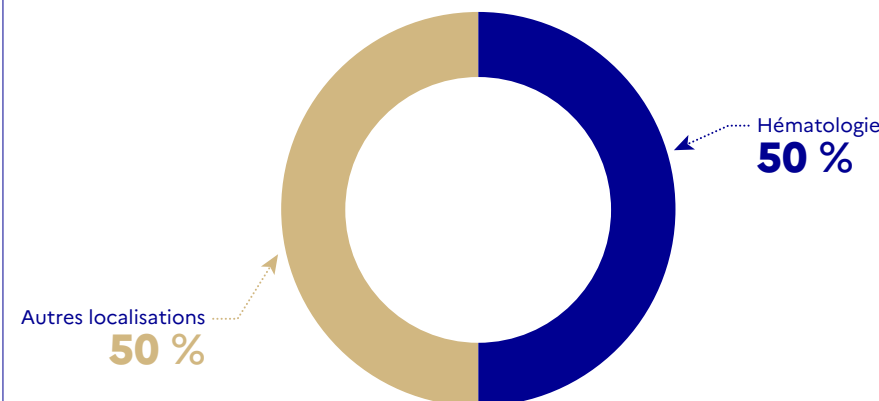


Figure 97

Répartition des projets financés par le programme PEDIAMOB
par types de cancers



ABRÉVIATIONS

AcSé : programme d'accès sécurisé à des thérapies ciblées innovantes
ADEME : Agence de la transition écologique
ANR : Agence nationale de la recherche
ANRS MIE : Agence nationale de recherche sur le sida, les hépatites virales et les maladies infectieuses émergentes
Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
Aviesan : Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé
BCB : bases de données clinicobiologiques
CAR-T : Chimeric Antigenic Receptor T (récepteur antigénique chimérique des lymphocytes T)
CGC : Cancer Grand Challenges
CIRC : Centre international de recherche sur le cancer
CLIP² : Centres labellisés de phase précoce
CMR : cancérigène, mutagène et reprotoxique
CNAM : Caisse nationale de l'Assurance maladie
CPE : Cancer Prevention Europe (consortium européen de prévention en cancérologie)
CSO : Common Scientific Outline of the international cancer research partnership ICRP (classification scientifique commune de l'alliance internationale des organisations de financement de la recherche contre le cancer, ICRP)
DOC-SHS : Subventions doctorales – « Recherches sur le cancer en sciences humaines et sociales, épidémiologie et santé publique »
DGOS : Direction générale de l'offre de soins du ministère en charge de la santé

DROM : programme de soutien à la recherche clinique sur le cancer dans les territoires français d'outre-mer (DROM)
Hcéres : Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
IMI : Innovative Medicines Initiative (initiative de médicaments innovants)
INCa : Institut national du cancer
Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale
IReSP : Institut pour la recherche en santé publique
ITMO Cancer : Institut thématique multiorganisme
MCMP : programme micro-environnement des cancers de mauvais pronostic
MI-AMGEN : Molécules innovantes-AMGEN
MIC : programme pour la contribution des mathématiques et de l'informatique à l'oncologie
NGS : Next Generation Sequencing (séquençage de nouvelle génération)
OSIRIS : Groupe inter-SIRIC sur le partage et l'intégration des données clinicobiologiques en cancérologie
PAIR : programme d'actions intégrées de recherche
PAIROBC : programme d'actions intégrées de recherche (PAIR) – Obésités et cancers
PCSI : programme pour la contribution de la physique, de la chimie et des sciences de l'ingénieur à l'oncologie
PEDIAMOB : programme de soutien à la recherche en cancérologie pédiatrique : allocations doctorales, postdoctorales et aides à la mobilité internationale

PHRC-K : programme hospitalier de recherche clinique en cancérologie financé par la DGOS
PLBIO : programme pour les projets libres de recherche en biologie du cancer
PMSI : programme pour la contribution de la physique, des mathématiques et des sciences de l'ingénieur à l'oncologie
PRT-K : programme de recherche translationnelle en cancérologie INCa-DGOS
RISP : Recherche interventionnelle en santé des populations
SHS : sciences humaines et sociales
SHS-RISP : programme de recherche en Sciences humaines et sociales – Recherche interventionnelle en santé publique
SIRIC : Site de recherche intégré sur le cancer
SP : santé publique
SPA-CPA : programme pour les recherches sur les substances psychoactives et les comportements avec pouvoir addictif
SPA-CPA-DOC : Subventions doctorales : « Recherches sur les substances psychoactives et les comportements avec pouvoir addictif »
TABAC-JC : programme de recherche pour les jeunes chercheurs sur tabac et/ou alcool
VADS : cancers des voies aérodigestives supérieures
WGPC : Working Group of Patients and Caregivers (groupe de travail de patients et proches aidants)
WP : Work Package (module de travail)

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1.a	Répartition des montants effectivement versés à la recherche en cancérologie.....	16
Figure 1.b	Répartition des financements pluriannuels alloués à la recherche en cancérologie en 2023.....	16
Figure 2	Répartition des programmes et projets de recherches financés en 2023 par types de programmes.....	17
Figure 3	Stratégie décennale de lutte contre les cancers : répartition des financements pluriannuels alloués par programme en 2023.....	17
Figure 4	Répartition des cancéropôles sur le territoire national.....	18
Figure 5	Localisation des centres PEDIACRIEX sur le territoire national.....	20
Figure 6	Prévalence du tabagisme quotidien selon le revenu des 18-75 ans par unité de consommation en France métropolitaine entre 2000 et 2022.....	30
Figure 7	Domaines scientifiques couverts par les projets de recherche financés en 2023 (sur 180 projets).....	43
Figure 8	Répartition des financements pluriannuels alloués en 2023 par domaine scientifique.....	43
Figure 9	Programmes de financement et projets de recherche financés pour la compréhension de la biologie des cancers.....	44
Figure 10	Programmes de financement et projets de recherche financés pour la compréhension de l'étiologie des cancers.....	45
Figure 11	Programmes de financement et projets de recherche financés pour la prévention.....	46
Figure 12	Programmes de financement et projets de recherche financés pour le dépistage, le diagnostic et le pronostic.....	47
Figure 13	Programmes de financement et projets de recherche financés pour la découverte et le développement de stratégies thérapeutiques.....	48
Figure 14	Programmes de financement et projets de recherche financés pour la lutte contre les cancers.....	49
Figure 15	Indice de spécialisation dans le domaine du cancer et par type de recherche au sein du domaine, premiers pays publiant, 2016-2020.....	52
Figure 16	Indice d'impact des publications dans le domaine du cancer 2016-2020.....	53
Figure 17	Indice de spécialisation technologique dans le domaine du cancer dans les 15 premiers pays inventeurs.....	53
Figure 18	Évolution des candidatures et du financement du programme PLBIO au cours de la période 2007-2023.....	55
Figure 19	Évolution du taux de sélection pour financement du programme PLBIO.....	55
Figure 20	Profil et genre de l'investigateur principal des projets de recherche financés par le programme PLBIO.....	55
Figure 21	Impact factor des publications émanant des projets financés par PLBIO sur la période 2012-2016.....	56
Figure 22	Contribution scientifique des projets financés par le programme PLBIO sur la période 2012-2016.....	57
Figure 23	Taux de réalisation des objectifs des projets financés par le programme PLBIO sur la période 2012-2016.....	58
Figure 24	Répartition des projets financés en fonction de leur avancement en pourcentage du total des projets financés selon le statut de la tranche.....	59
Figure 25	Répartition des projets financés en fonction de leur avancement et de l'année de sélection.....	59
Figure 26	Statut des projets financés par le PHRC-K bloqués dans la première tranche de financement.....	60
Figure 27	Répartition des financements pluriannuels alloués en 2023 par types de programmes.....	64
Figure 28	Répartition des programmes de financements et projets financés par types de programmes.....	65
Figure 29	Répartition des programmes de financement par discipline scientifique.....	65
Figure 30	Financements pluriannuels alloués par les programmes de financement de projets libres de recherche et nombre de projets financés.....	66
Figure 31	Financements pluriannuels alloués par les programmes de soutien aux jeunes chercheurs et aux formations.....	68
Figure 32	Financements pluriannuels alloués par les programmes de financement de projets thématiques.....	70
Figure 33	Financements alloués par les programmes de partenariat public-privé.....	73

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 34	Financements pluriannuels alloués par les programmes de financement internationaux.....	76
Figure 35	Nombre de nouveaux essais cliniques mis en place entre 2017 et 2023 au sein des CLIP ² (DATAVIZ_CLIP).....	77
Figure 36	Chiffres clés des nouveaux essais cliniques mis en place au sein des CLIP ² en 2023 (DATAVIZ_CLIP).....	77
Figure 37	Correspondance de l'applicatif (DATAVIZ-SCREEN).....	77
Figure 38	Évolution du nombre de patients inclus dans les essais cliniques en cancérologie (2009-2022).....	79
Figure 39	Répartition des inclusions en 2022 selon le statut de l'intergroupe coopérateur.....	80
Figure 40	Répartition des financements pluriannuels alloués par l'ITMO Cancer en 2023 par types de programmes.....	90
Figure 41	Répartition des programmes et des projets de recherche 2023 par types de programmes.....	90
Figure 42	Domaines scientifiques couverts par les projets de recherche financés par l'ITMO Cancer (% du total des projets).....	90
Figure 43	Répartition des projets financés par le programme PNP selon la classification CSO.....	91
Figure 44	Répartition des projets financés par le programme MIC selon la classification CSO.....	92
Figure 45	Répartition des projets financés par le programme PCSI selon la classification CSO.....	93
Figure 46	Catégorie des équipements financés par le programme « Équipement ».....	95
Figure 47	Répartition des projets financés par le programme « Équipement » selon la classification CSO.....	95
Figure 48	Répartition des financements pluriannuels alloués en 2023 par types de programmes.....	100
Figure 49	Répartition des programmes et projets de recherches financés en 2023 par types de programmes.....	101
Figure 50	Cumul des financements pluriannuels alloués sur la période 2007-2023 par types de programmes.....	101
Figure 51	Évolution des financements alloués par année et par types de programmes sur la période 2007-2023.....	102
Figure 52	Répartition des financements pluriannuels alloués en 2023 par domaine scientifique.....	102
Figure 53	Cumul des financements pluriannuels alloués sur la période 2007-2023 par domaine scientifique.....	103
Figure 54	Financements pluriannuels alloués en 2023 répartis par type d'organe étudié.....	103
Figure 55	Financements pluriannuels alloués en 2023 par discipline scientifique.....	104
Figure 56	Évolution des financements pluriannuels alloués sur la période 2007-2023 par discipline scientifique.....	104
Figure 57	Financements pluriannuels alloués en 2023 aux actions de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.....	105
Figure 58	Financements pluriannuels alloués en 2023 par programme de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.....	105
Figure 59	Domaines scientifiques des projets financés dans le cadre de la Stratégie décennale de lutte contre les cancers.....	105
Figure 60	Financement pluriannuel alloué aux actions de la recherche de la Stratégie décennale.....	105
Figure 61	Répartition des essais cliniques de phase précoce sélectionnés en fonction des types de cancers étudiés sur la période 2011-2023.....	110
Figure 62	Suivi des projets financés dans le cadre du programme Molécules innovantes.....	111
Figure 63	Répartition des inclusions selon le type d'essais cliniques en cancérologie pour la période 2017-2022.....	112
Figure 64	Distribution des inclusions dans les essais cliniques en cancérologie selon le type d'établissements en 2022.....	112
Figure 65	PLBIO : répartition des projets financés en fonction des types de cancers étudiés pour le programme de biologie et de sciences fondamentales en 2023.....	116
Figure 66	CSO détaillée des projets financés par le programme PLBIO.....	116
Figure 67	Analyse des principaux thèmes de recherche étudiés par les projets financés en 2023 et répartition des domaines de recherche dans ces principaux thèmes.....	117
Figure 68	Répartition des projets financés par le programme PRT-K par CSO détaillée.....	118

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 69	Répartition des projets financés par le programme PRT-K par types de cancers.....	118
Figure 70	Répartition des projets financés par le programme PHRC-K par CSO détaillée.....	119
Figure 71	Répartition des projets financés par le programme PHRC-K par types de cancers.....	119
Figure 72	Répartition des projets financés par le programme SHS-RISP par CSO détaillée.....	120
Figure 73	Répartition des projets financés par le programme SHS-RISP par types de cancers.....	120
Figure 74	Répartition des projets financés par le programme PAIROBC par CSO détaillée.....	121
Figure 75	Répartition des projets financés par le programme PAIROBC par types de cancers.....	121
Figure 76	Répartition des projets financés par le programme AcSé par CSO détaillée.....	122
Figure 77	Répartition des projets financés par le programme AcSé par types de cancers.....	122
Figure 78	Répartition des projets financés par le programme MI-AMGEN par CSO détaillée.....	123
Figure 79	Répartition des projets financés par le programme MI-AMGEN par types de cancers.....	123
Figure 80	Répartition des projets financés par le programme DROM par CSO détaillée.....	124
Figure 81	Répartition des projets financés par le programme DROM par types de cancers.....	124
Figure 82	Répartition des projets financés par le programme CGC par CSO détaillée.....	125
Figure 83	Répartition des projets financés par le programme CGC par types de cancers.....	125
Figure 84	Répartition des projets financés par le programme TRANSCAN par CSO détaillée.....	126
Figure 85	Répartition des projets financés par le programme TRANSCAN par types de cancers.....	126

Figure 86	Répartition des projets financés par le programme TABAC-JC par CSO détaillée.....	127
Figure 87	Répartition des projets financés par le programme TABAC-JC par types de cancers.....	127
Figure 88	Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA par CSO détaillée.....	128
Figure 89	Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA par types de cancers.....	128
Figure 90	Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA-DOC par CSO détaillée.....	129
Figure 91	Répartition des projets financés par le programme SPA-CPA-DOC par types de cancers.....	129
Figure 92	Répartition des projets financés par le programme DOC-SHS par CSO détaillée.....	130
Figure 93	Répartition des projets financés par le programme DOC-SHS par types de cancers.....	130
Figure 94	Répartition des projets financés par le programme INTERPEDIA par CSO détaillée.....	131
Figure 95	Répartition des projets financés par le programme INTERPEDIA par types de cancers.....	131
Figure 96	Répartition des projets financés par le programme PEDIAMOB par CSO détaillée.....	132
Figure 97	Répartition des projets financés par le programme PEDIAMOB par types de cancers.....	132

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Tableau 1	Caractéristiques des 10 projets de recherche clinique soutenus en 2023 dans les DROM et état d'avancement des inclusions en décembre 2023.....	24
Tableau 2	Liste des programmes gérés par l'INCa (INCa, DGOS, Ligue contre le cancer, Fondation ARC pour la recherche sur le cancer, CNAM) en 2023.....	38
Tableau 3	Liste des programmes gérés par l'ITMO Cancer en 2023.....	40
Tableau 4	Publications scientifiques des premiers pays publiant dans le domaine du cancer 2011-2020 (en %).....	51
Tableau 5	Programmes de structuration de la recherche en cours.....	72
Tableau 6	Projets de recherche clinique financés par le programme MI-AMGEN.....	74
Tableau 7	Activité de recherche clinique en 2022 des intergroupes coopérateurs.....	80
Tableau 8	Liste détaillée des programmes de financement gérés par l'INCa en 2023.....	107
Tableau 9	Liste détaillée des programmes de financement gérés par l'ITMO Cancer en 2023.....	108
Tableau 10	Caractéristiques des 7 projets de recherche clinique financés en 2019 dans les DROM.....	109
Tableau 11	Liste des intergroupes coopérateurs labellisés en 2022.....	110
Tableau 12	Principaux résultats de l'enquête nationale d'activité en recherche clinique en cancérologie en 2022.....	112
Tableau 13	Nombre et part mondiale des brevets dans le domaine du cancer dans les principaux pays inventeurs.....	113



Édité par l'Institut national du cancer (INCa)
Tous droits réservés – Siren 185 512 777
Conception : Agence WAT
Réalisation : Desk (www.desk53.com.fr) et INCa

ISBN : 978-2-38559-120-5
ISBN net : 978-2-38559-121-2

DÉPÔT LÉGAL JUIN 2025

Pour plus d'informations

cancer.fr

Institut national du cancer
52, avenue André Morizet
92100 Boulogne-Billancourt
France

Tél. : +33 (1) 41 10 50 00
diffusion@institutcancer.fr