



FACE
AU CANCER,
L'AMOUR,
LA LIGUE

RAPPORT DE
LA RECHERCHE **2020**



2

ACTIONS
NATIONALES,
L'ENGAGEMENT
POUR
LA RECHERCHE

3

LE SOUTIEN
À LA RECHERCHE
EN 2020

8

ÉQUIPES
LABELLISÉES :
UN SOUTIEN
PÉRENNE
À L'EXCELLENCE

12

S'ENGAGER
AUX CÔTÉS DES JEUNES
TALENTS
DE LA RECHERCHE
SUR LE CANCER

16

L'OBJECTIF
DU PROGRAMME
CIT

18

FAIRE
PROGRESSER
LA PRISE EN CHARGE
CLINIQUE

21

UN ENGAGEMENT
RENOUVELÉ
DANS LA LUTTE
CONTRE LES CANCERS
PÉDIATRIQUES

24

RECHERCHE
EN PRÉVENTION
DES CANCERS,
LE CAP EST MIS

26

AGIR
DE CONCERT
POUR SOUTENIR
DES ACTIONS
INTÉGRÉES DE
RECHERCHE SUR
LE CANCER

27

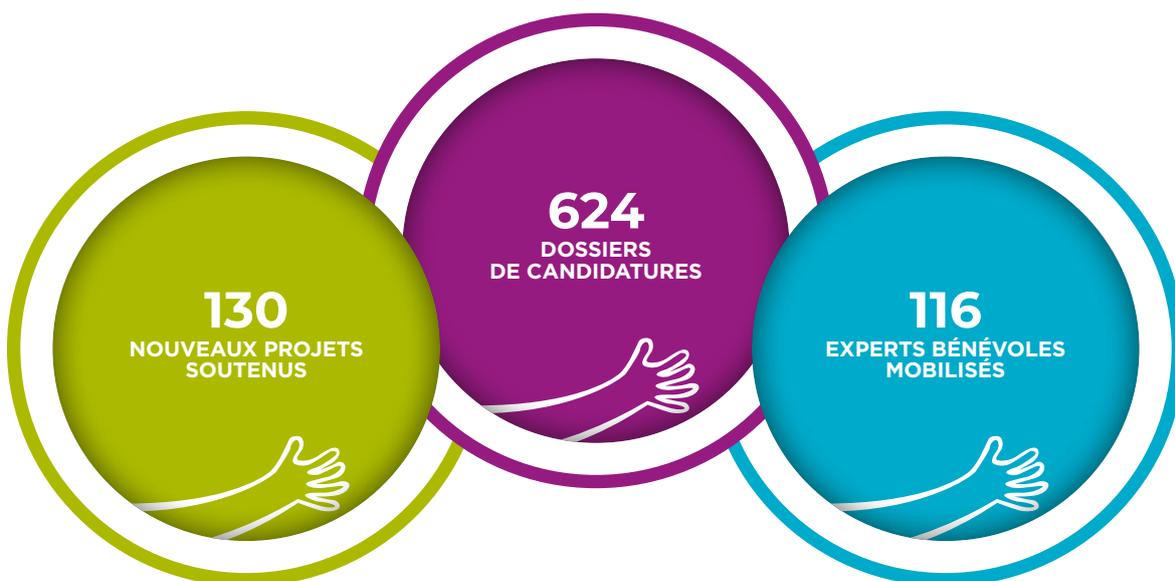
LE FINANCEMENT
DE LA RECHERCHE
EN 2020



ACTIONS NATIONALES, L'ENGAGEMENT POUR LA RECHERCHE



2020, EN CHIFFRES





LE SOUTIEN À LA RECHERCHE EN 2020

Le montant total du budget recherche de la Ligue s'est élevé à 30,2 millions d'euros en 2020 (voir Figure 1). Ce montant positionne la Ligue, cette année encore, comme le premier financeur associatif indépendant de tout le continuum de la recherche sur le cancer en France. Il représente 51 % des ressources que la Ligue a consacrés à ses missions sociales, conformément à la stratégie du Conseil d'administration de la Ligue.

L'investissement de la Ligue se décline au niveau national au travers de six appels à projets et de plusieurs partenariats, ainsi qu'au niveau régional avec les différents appels à projets gérés par les Conseils scientifiques régionaux et interrégionaux. Les actions nationales sont principalement dédiées au soutien d'équipes reconnues, dont les travaux nécessitent des moyens importants pour poursuivre et approfondir des programmes de recherche sur le long terme. De façon complémentaire, les actions régionales visent à offrir à d'autres équipes la possibilité de développer leur expertise et d'envisager progressivement le développement de projets de plus en plus ambitieux. Cette coordination des actions nationales et régionales permet à la Ligue de mutualiser ses ressources afin de s'engager efficacement auprès des chercheurs partout en France, depuis une découverte initiale jusqu'à sa valorisation clinique au bénéfice du patient. Les montants investis par la Ligue dans chaque région et la contribution des régions au soutien de la recherche sur leur territoire sont présentés ci-dessous (Figure 2).

FIGURE 1 - RÉPARTITION DU BUDGET GLOBAL DU SOUTIEN À LA RECHERCHE EN 2020

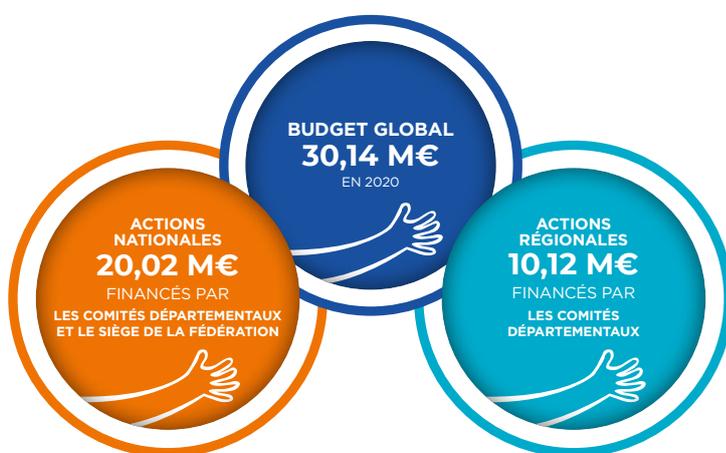
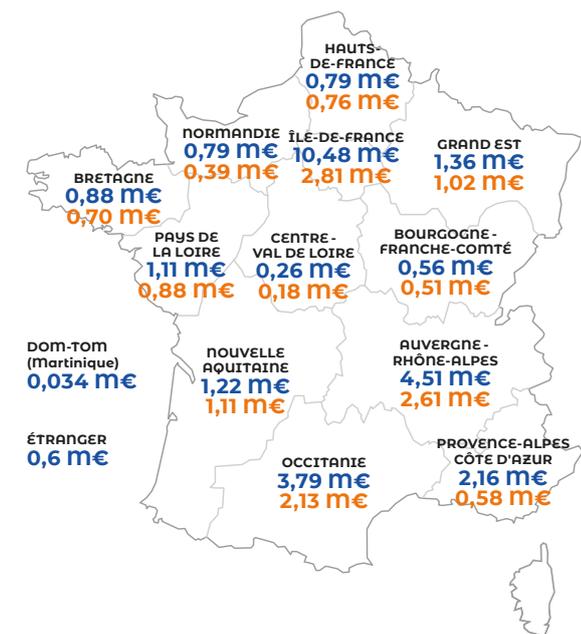


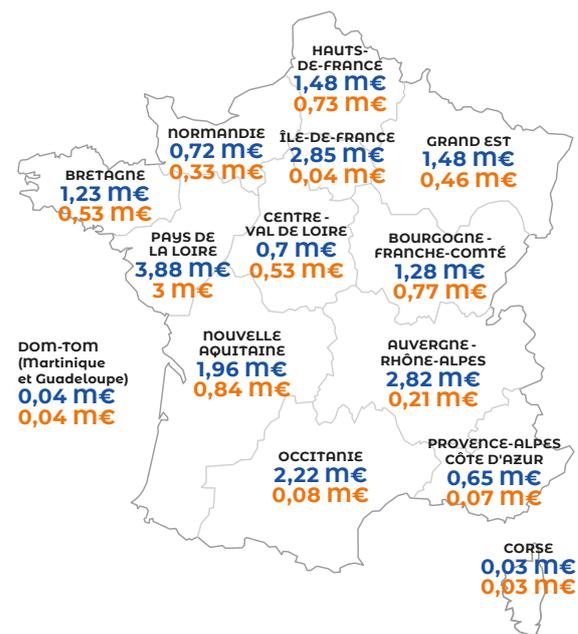
FIGURE 2 - INVESTISSEMENTS DE LA LIGUE DANS LA RECHERCHE, PAR RÉGIONS EN 2020

Investissements de la Ligue dans la recherche



X,XX MONTANT TOTAL
X,XX PART DES COMITÉS DÉPARTEMENTAUX DE LA RÉGION

Investissements de la Ligue dans la recherche des Comités départementaux

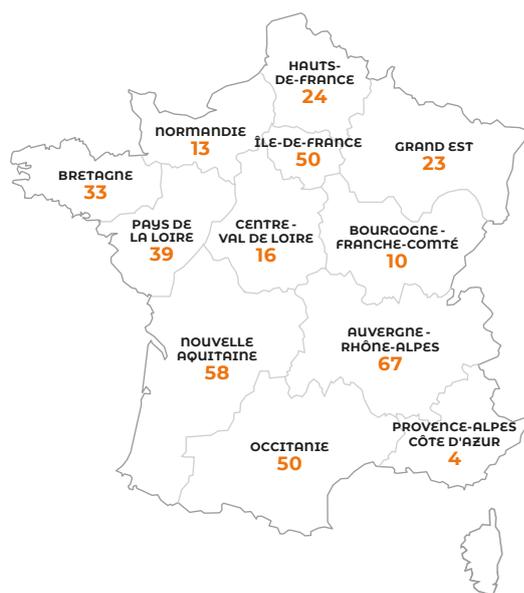


X,XX MONTANT TOTAL
X,XX PART INVESTIE "HORS RÉGION"

Le montant total du soutien à la recherche financé par les Comités départementaux s'est élevé à 23,9 millions d'euros en 2020 ; 12,6 millions d'euros ont été investis dans les actions nationales et 11,3 millions d'euros dans les actions régionales. La répartition des 387 projets soutenus dans le cadre des actions régionales est présentée ci-dessous (**Figure 3**).

FIGURE 3 - LE SOUTIEN RÉGIONAL À LA RECHERCHE ET LA RÉPARTITION DES PROJETS SOUTENUS EN 2020

387 PROJETS, 9 272 K€



- ▶ RECHERCHE FONDAMENTALE
338 PROJETS, 8 088 K€
- ▶ RECHERCHE CLINIQUE
40 PROJETS, 1 052 K€
- ▶ RECHERCHE EN ÉPIDÉMIOLOGIE
5 PROJETS, 82 K€
- ▶ RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
4 PROJETS, 50 K€

LA RECHERCHE RÉGIONALE EN 2020

Les subventions attribuées par les Comités départementaux sont destinées au financement des dépenses de fonctionnement nécessaires à la réalisation de projets de recherche ainsi qu'à l'acquisition d'équipements, matériels et consommables. Il s'agit de projets de recherche réalisés au niveau régional, voire parfois interrégional quand ils impliquent la collaboration de plusieurs équipes de régions distinctes. Ces projets se focalisent principalement sur la recherche fondamentale, la recherche clinique ; quelques projets de recherche en épidémiologie et de recherche en sciences humaines et sociales sont également soutenus. Les projets soumis en réponse aux appels à projets lancés sur les territoires des Comités départementaux réunis en Conférence de Coordination Régionale (CCR) ou Interrégionales (CCIR) sont expertisés par des Conseils Scientifiques Régionaux (CSR) ou Interrégionaux (CSIR).

LE COLLOQUE DE LA RECHERCHE 2020

Le 22^e colloque de la recherche s'est tenu sur le site du Quai de l'Innovation, à Amiens, les 30 et 31 janvier 2020. Organisé par le service recherche, avec le soutien et la collaboration efficace du Comité de la Somme, cette manifestation a réuni 230 participants parmi lesquels, les membres de 46 Comités départementaux, 20 intervenants porteurs de projets de recherche soutenus par la Ligue et 51 chercheurs.

Le programme de ce colloque a été structuré autour de trois thématiques : la recherche en prévention, à laquelle la Ligue dédie un nouvel appel à projets (**voir page 24**), la recherche en cancérologie pédiatrique et l'innovation thérapeutique. Seize présentations données par des chercheurs soutenus par la Ligue ont abordé ces thématiques sous des angles disciplinaires et selon des approches variés (épidémiologie, sciences humaines et sociales, immunologie, recherche translationnelle).

La forme du colloque a évolué par rapport aux éditions précédentes. Les sessions de présentations ont été précédées par des introductions conçues par des membres du Conseil scientifique national afin de mettre en perspective les sujets abordés et d'apporter des éléments de compréhension pour les rendre accessibles au plus grand nombre.





LA 1^{RE} JOURNÉE « JEUNES & CHERCHEURS » DE LA LIGUE

Les doctorants que la Ligue soutient sont l'avenir de la recherche. Certains pourraient y voir un truisme, pourtant, dans le contexte particulièrement difficile dans lequel se construisent les carrières scientifiques, cette affirmation, est pour la Ligue un engagement prioritaire, dont le caractère fondamental a été réaffirmé par son Conseil d'administration en juin 2020. De fait, la Ligue est, après le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le premier financeur de salaires des jeunes chercheurs dans le domaine de la cancérologie. Contrairement à d'autres financeurs caritatifs, elle finance l'ensemble du parcours (1^{re}, 2^e, 3^e et 4^e années de thèse).

Avec l'organisation de la journée « Jeunes & Chercheurs », la Ligue a souhaité faire la démonstration de la confiance qu'elle accorde aux jeunes chercheurs qu'elle finance mais également leur rappeler ce qui est attendu d'eux. Initialement pensée comme un événement fédérateur prévu pour rassembler 500 jeunes, chercheurs, étudiants, lycéens, afin de valoriser le métier de chercheur, la journée « Jeunes & Chercheurs » a dû être adaptée aux contraintes sanitaires et s'est finalement tenue au Siège de la fédération avec une diffusion en ligne le 20 octobre 2020. Conçue avec l'adhésion enthousiaste du Conseil scientifique national et l'aide extrêmement précieuse de ses commissions d'expertise nationales (pour la sélection des communications), la journée s'est organisée autour de trois temps forts : six présentations scientifiques d'une durée de 10 minutes, quatre présentations « grand public » de 3 minutes puis une table ronde de professionnels ayant suivi, après leur doctorat, des voies différentes convergeant pourtant vers des réalisations au bénéfice des patients et de la connaissance.

Diffusé sur Ligue TV et sur la page Facebook de la Ligue, l'événement a réuni 1 250 personnes et s'est révélé très interactif, avec de nombreuses questions posées directement aux jeunes chercheurs lors de la table ronde. Les participants en ligne ont également été sollicités pour primer deux présentations parmi les dix (**voir page 14**). Autre point marquant, l'événement a donné lieu à la publication d'un numéro hors-série de la revue *médecine/sciences* regroupant dix articles sélectionnés par les commissions d'expertise nationale de la Ligue à partir des 140 propositions de communications soumises.



**Les jeunes contre
le cancer : la Ligue
en soutien**

Accéder à l'intégralité
du numéro hors-série
de *médecine/sciences* :
« Les jeunes contre
le cancer : la Ligue
en soutien »

LE CONTINUUM DE LA RECHERCHE

ACTIONS NATIONALES

RECHERCHE
FONDAMENTALE ET
TRANSLATIONNELLE



ÉQUIPES
LABELLISÉES
5,63 M€

100 DONT 27 NOUVELLES

—
264 PUBLICATIONS

JEUNES
CHERCHEURS
6,43 M€

198 DONT 48 NOUVEAUX

—
3 ALLOCATIONS ATIP-AVENIR

CIT
1,40 M€
19 PUBLICATIONS

ACTIONS NATIONALES

RECHERCHE
CLINIQUE



PLATEFORMES
0,95 M€
7 PLATEFORMES

PROJETS
0,45 M€

7 PROJETS DONT 3 NOUVEAUX

ET
2 ALLOCATIONS
MOBILITÉ RECHERCHE
CLINIENS

PARTENARIAT
UNICANCER
0,80 M€

5218 PATIENTS INCLUS

ACTIONS NATIONALES

RECHERCHE
EN PRÉVENTION



PROJETS
0,26 M€

2 PROJETS

ET
1 PROJET « iReSP »

ÉTUDES E3N
0,14 M€

PROJETS DE RECHERCHE
EN ÉPIDÉMIOLOGIE

0,48 M€
6 PROJETS

PROJETS
DE RECHERCHE
EN SCIENCES HUMAINES
ET SOCIALES
0,28 M€
6 PROJETS

SUR LE CANCER SOUTENUE EN 2020

ACTIONS NATIONALES RECHERCHE SUR LE CANCER DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS



APPELS À PROJETS
« ENFANTS, ADOLESCENTS
ET CANCER »

1,44 M€

7 PROJETS DONT 2 NOUVEAUX

ÉQUIPES LABELLISÉES

0,49 M€

10 ÉQUIPES

JEUNES CHERCHEURS

0,38 M€

12 PROJETS

RECHERCHE EN SCIENCES
HUMAINES ET SOCIALES
ET EN ÉPIDÉMIOLOGIE

0,27 M€

3 PROJETS

RECHERCHE CLINIQUE

0,15 M€

1 PLATEFORME

PAIR PÉDIATRIE

0,34 M€

3 PROJETS

CLIP² PÉDIATRIE

0,40 M€

7 CENTRES

ACTIONS CONCERTÉES PAR CANCER PARTENARIATS INCa/ARC



PAIRs

0,56 M€

PÉDIATRIE : 3 PROJETS

—
PANCRÉAS : 6 PROJETS

ACTIONS RÉGIONALES



RECHERCHE
FONDAMENTALE

8,09 M€

338 PROJETS

RECHERCHE CLINIQUE

1,05 M€

40 PROJETS

JEUNES CHERCHEURS

0,19 M€

17 CHERCHEURS

RECHERCHE
EN ÉPIDÉMIOLOGIE

0,08 M€

5 PROJETS

RECHERCHE
EN SCIENCES HUMAINES
ET SOCIALES

0,05 M€

4 PROJETS



ÉQUIPES LABELLISÉES : UN SOUTIEN PÉRENNE À L'EXCELLENCE

La recherche fondamentale constitue le socle de toutes les avancées en matière de traitement des cancers. La Ligue a fait du soutien à la recherche fondamentale en cancérologie une de ses priorités. L'appel à projets national « Équipes labellisées » constitue une contribution majeure à l'amélioration des connaissances sur la biologie des cancers. Il apporte à des équipes scientifiques d'excellence des moyens pour conduire sur le long terme des projets de recherche ambitieux, sources de progrès thérapeutiques.

AXES PRIORITAIRES

« Équipes labellisées » est un appel à projets annuel, mis en place en 1999, ouvert à l'ensemble des équipes françaises des laboratoires institutionnels de la recherche publique (Inserm, CNRS, CEA, universités). Les équipes qui bénéficient pour la première fois de ce programme sont soutenues financièrement par la Ligue pour une durée de cinq ans. L'éventuel renouvellement de la labellisation s'effectue ensuite par tranches de trois ans.

La sélection des équipes repose sur quatre principaux critères définis par son Conseil scientifique national¹ : qualité et originalité du projet présenté, excellence scientifique de l'équipe postulante, faisabilité du projet, concordance du projet avec les objectifs de la politique scientifique de la Ligue. Toutes les équipes, qu'elles postulent pour la première fois ou pour un renouvellement, entrent dans une compétition générale. Toutefois, l'évaluation des dossiers des équipes candidates à un renouvellement de leur labellisation intègre des critères d'exigence accrus (résultats précédemment acquis, ambition du nouveau projet, apport concret à la lutte contre les pathologies cancéreuses, etc.).

Les responsables des équipes labellisées s'engagent formellement à ne pas solliciter l'aide d'une autre association caritative pour le fonctionnement du projet soutenu par la Ligue mais bénéficient des crédits de la recherche publique. Les publications découlant des travaux pour lesquels l'équipe a été labellisée doivent explicitement mentionner le soutien de la Ligue. Chacune des équipes labellisées soumet un rapport d'activité annuel permettant d'assurer le suivi de l'avancement des travaux financés et la reconduction du financement pour l'année suivante.

LES ÉQUIPES LABELLISÉES EN 2020

Un total de 100 équipes bénéficie de la labellisation en 2020. 27 équipes ont démarré leur première labellisation ou ont vu leur labellisation renouvelée en 2020 (**voir ci-contre**) ; 73 équipes labellisées au cours des années précédentes ont été reconduites.

La liste détaillée de ces équipes (noms des porteurs et intitulés de leurs projets) est téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > Les équipes labellisées », du site Web de la Ligue.

La répartition géographique des équipes labellisées, leurs organismes de tutelle, la nature de leurs projets et des pathologies qu'elles étudient ainsi qu'une évaluation de leurs productions scientifiques sont synthétisées dans les figures présentées dans les pages qui suivent.

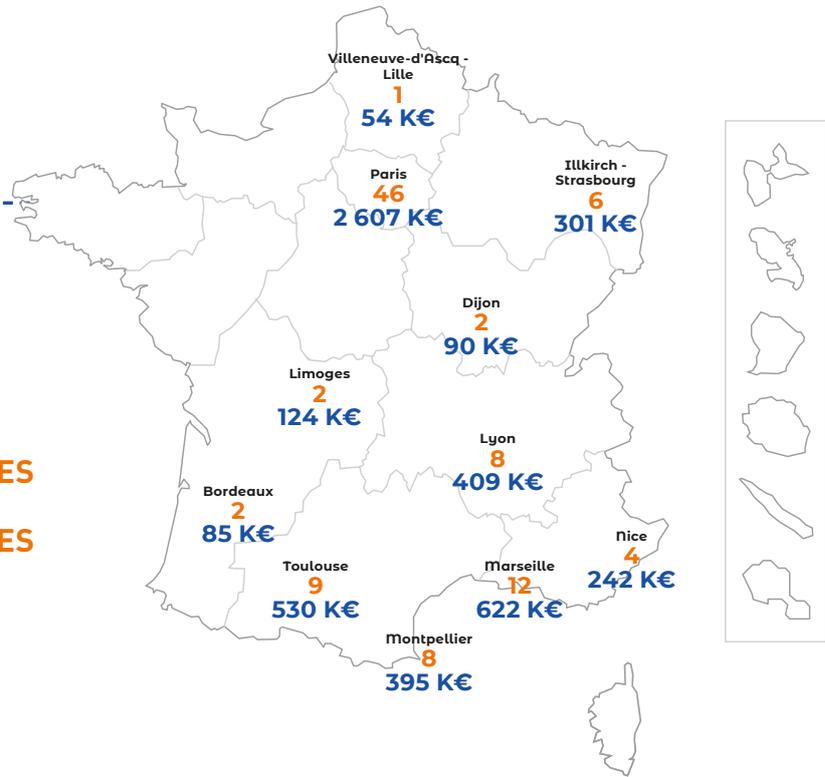
REPÈRES 2020



¹ La composition du Conseil scientifique national, des différentes instances et le descriptif des procédures de sélection des dossiers de candidature aux appels à projets sont disponibles dans la section recherche du site www.ligue-cancer.net

— ÉQUIPES LABELLISÉES :
UN SOUTIEN PÉRENNE À L'EXCELLENCE —

FIGURE 1 - RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE
DES ÉQUIPES LABELLISÉES EN 2020



X,XX NOMBRE D'ÉQUIPES LABELLISÉES
X,XX MONTANT TOTAL DU SOUTIEN

- ▶ PARIS ET RÉGION PARISIENNE
46 ÉQUIPES LABELLISÉES
- ▶ AUTRES RÉGIONS
54 ÉQUIPES LABELLISÉES

FIGURE 2 - LES ÉQUIPES LABELLISÉES EN 2020

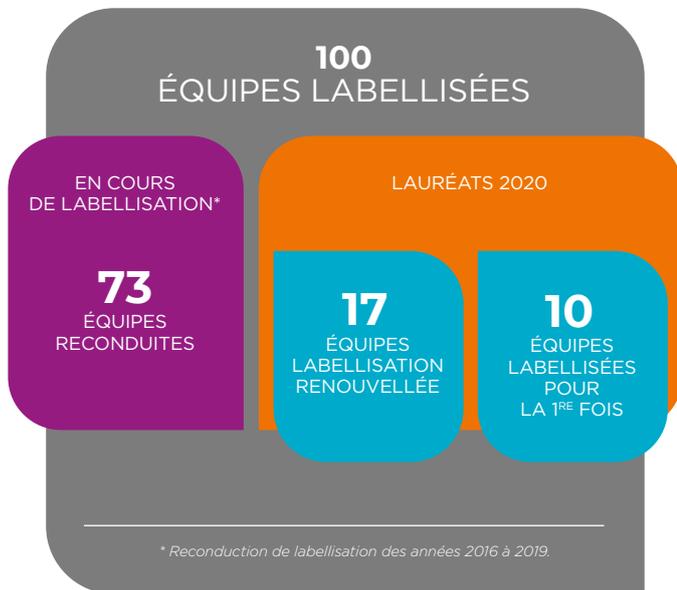
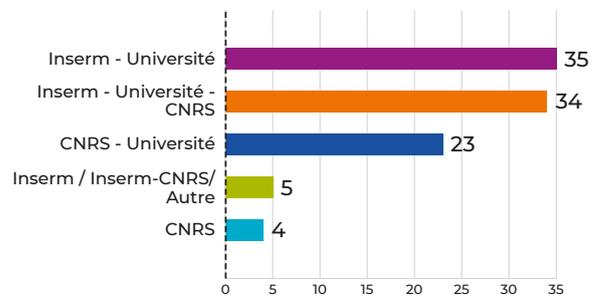


FIGURE 3 - LES ORGANISMES DE TUTELLE DES ÉQUIPES LABELLISÉES EN 2020



LES PERSONNELS IMPLIQUÉS
DANS LA RÉALISATION DES PROJETS DES ÉQUIPES
LABELLISÉES REPRÉSENTENT

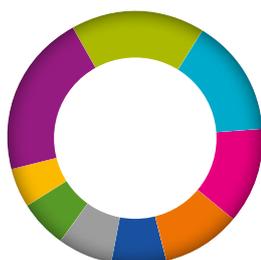
873
ÉQUIVALENTS TEMPS PLEIN (ETP)
EN 2020

FIGURE 4 - DOMAINES D'ÉTUDES DES PROJETS DES ÉQUIPES LABELLIÉES EN 2020. LES PROJETS SONT CLASSÉS SELON LE SYSTÈME DE CLASSIFICATION CSO (COMMON SCIENTIFIC OUTLINE)



- 60 % BIOLOGIE DES CANCERS
- 27 % TRAITEMENTS
- 6 % DÉPISTAGE PRÉCOCE, DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC
- 3 % LUTTE CONTRE LE CANCER, SURVIE ET RÉSULTATS DE RECHERCHE
- 2 % ÉTIOLOGIE
- 1 % PRÉVENTION
- 1 % MODÈLES SCIENTIFIQUES

FIGURE 5 - RÉPARTITION DES PROJETS DES ÉQUIPES LABELLIÉES EN 2020 PAR TYPE DE CANCER ÉTUDIÉ



- 21 % TOUT TYPE DE CANCER
- 17 % CANCERS HÉMATOLOGIQUES
- 15 % CANCERS DE L'APPAREIL DIGESTIF
- 12 % CANCERS DU SEIN
- 10 % CANCERS PÉDIATRIQUES
- 7 % CANCERS RARES*
- 7 % CANCERS DE L'APPAREIL GÉNITAL ET URINAIRE
- 6 % CANCERS DE LA PEAU
- 5 % CANCERS BRONCHO-PULMONAIRES ET VADS

* Cancer primaire des os, glandes endocrines, système nerveux, VADS, tissus mous.

LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DES ÉQUIPES LABELLIÉES

L'évaluation de la recherche est un exercice complexe reposant à la fois sur des critères quantitatifs et sur des analyses qualitatives réalisées par des pairs. L'évaluation précise de la production des équipes labellisées ne relève pas du propos de ce rapport. Toutefois, il nous est possible d'évaluer la qualité des revues dans lesquelles les équipes labellisées publient leurs travaux par le recensement des facteurs d'impacts de ces revues.

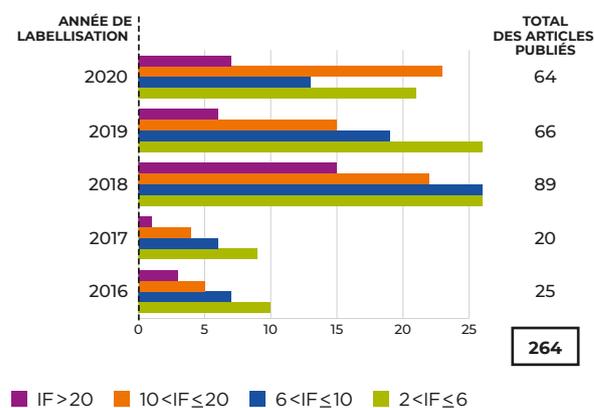
Pour rappel, facteur d'impact, ou IF, est un indice bibliométrique correspondant au nombre moyen de citations des articles d'une revue rapporté au nombre d'articles

que publie cette revue (calcul effectué par défaut sur une période de deux ans). On retiendra donc que l'IF rend compte de la visibilité d'une revue scientifique au sein de la communauté qu'elle intéresse.

Le bilan de l'année 2020 se fonde sur le recensement des articles scientifiques, publiés du 1^{er} janvier au 31 décembre 2020, pour l'ensemble des 100 équipes labellisées, (voir Figure 6). Il prend en compte uniquement les articles publiés dans des revues, dont le facteur d'impact est supérieur à deux.

38 % des articles recensés ont été publiés dans des revues généralement qualifiées de « très haut niveau » et d'« excellent niveau ».

FIGURE 6 - FACTEURS D'IMPACT DES ARTICLES PUBLIÉS PAR LES ÉQUIPES LABELLIÉES EN 2020



UN SOUTIEN PÉRENNE

La recherche fondamentale en cancérologie constitue un formidable levier de progrès pour le traitement des cancers. L'essor de la recherche translationnelle, qui vise à accélérer le développement d'applications cliniques à partir de résultats de recherche fondamentale, a très fortement dynamisé l'innovation dans le domaine de la thérapie anticancéreuse. Toutefois, le temps de la recherche reste long. De la découverte à l'innovation thérapeutique concrète au lit du malade, 20 ans de recherche puis de développement demeurent le plus souvent nécessaires. Avec le lancement du programme Équipes labellisées en 1999, la Ligue a voulu donner aux chercheurs français du secteur académique la possibilité de s'investir dans des projets de recherche innovants et ambitieux afin d'accélérer les retombées cliniques.

► La Ligue s'engage dans la durée : **25 % des équipes labellisées en 2020 sont des équipes que la Ligue soutient depuis 10 ans ou plus.**

► La Ligue s'engage également à identifier et soutenir de nouvelles équipes : **un peu plus de 40 % des équipes labellisées sont soutenues depuis moins de cinq ans.**

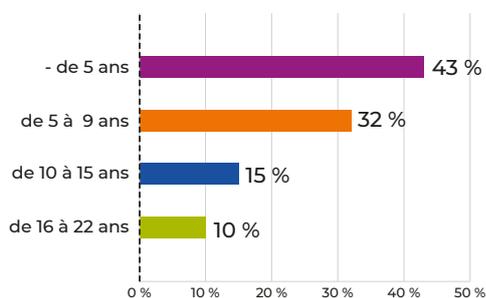
Ces chiffres témoignent de la pérennité de l'engagement de la Ligue ainsi que de la forte dynamique de renouvellement des équipes labellisées. Le financement sur le long terme, concrétisé par plusieurs renouvellements

de labellisation, participe à faire évoluer l'ambition des équipes accompagnées par la Ligue et le potentiel de leur projet. Ainsi, parmi les équipes financées par la Ligue depuis plus d'une décennie, plusieurs ont contribué à des innovations thérapeutiques et/ou à la découverte de candidats médicaments aujourd'hui en phase d'essai clinique. En parallèle, l'arrivée chaque année de nouvelles équipes permet au programme Équipes labellisées de favoriser le développement de nouveaux axes de recherche.

À titre d'exemple, l'immunologie/immunothérapie du cancer et le métabolisme cancéreux sont deux thématiques de recherche qui suscitent un très vif regain d'intérêt depuis environ une décennie. En 2020, 18 équipes labellisées portent un projet ayant trait à l'immunologie/immunothérapie du cancer, 10 de ces équipes sont en cours de leur première labellisation. Quant au métabolisme tumoral, 8 équipes développent, en 2020, un projet dans ce domaine, 7 de ces équipes sont en cours de leur première labellisation.

Les Encadrés 1 à 3 présentent succinctement les projets d'équipes dont les recherches sur le métabolisme tumoral ont fait l'objet de présentations lors du colloque de la recherche de la Ligue, en 2020 et 2021.

FIGURE 7 - RÉPARTITION DES ÉQUIPES LABELLISÉES EN 2020 EN FONCTION DE LEUR NOMBRE D'ANNÉES DE SOUTIEN



ENCADRÉ 1
ÉQUIPE LABELLISÉE « MICRO-ENVIRONNEMENT, CANCER ET ADIPOCYTES », CNRS UMR 5089, INSTITUT DE PHARMACOLOGIE ET DE BIOLOGIE STRUCTURALE, TOULOUSE

L'équipe du Professeur Catherine Muller a démarré sa première labellisation en janvier 2020. Son domaine de recherche porte sur le rôle joué par le tissu adipeux dans l'agressivité de différents cancers. Le projet, pour lequel elle a obtenu le soutien de la Ligue, se focalise sur la contribution des cellules graisseuses à la dissémination locale et à distance du cancer de la prostate. Il est aujourd'hui établi que les adipocytes du micro-environnement favorisent l'agressivité tumorale *via* des facteurs solubles ou *via* une symbiose métabolique dépendante des acides gras ; des phénomènes qui pourraient expliquer l'agressivité accrue du cancer de la prostate chez l'homme obèse ou en surpoids⁽¹⁾. Les recherches menées par l'équipe, dans le cadre de sa première labellisation, visent à comprendre les dialogues métaboliques caractéristiques des phases de dissémination du cancer prostatique afin de faire progresser la prise en charge des formes avancées ou métastatiques de la maladie.

1. C. Attané & C. Muller, Trends in Cancer, 6, 7, 2020.

ENCADRÉ 2
ÉQUIPE LABELLISÉE, INSERM UMR1037, CNRS ERL 5294, CENTRE DE RECHERCHES EN CANCÉROLOGIE DE TOULOUSE

L'équipe de Jean-Emmanuel Sarry a été labellisée pour une période de cinq ans, à partir de janvier 2018. Ses recherches visent à comprendre les mécanismes moléculaires impliqués dans la résistance des leucémies aiguës myéloïdes (LAM) à la chimiothérapie. En effet, malgré un traitement conventionnel, associant chimiothérapies d'induction et de consolidation, les rechutes de LAM demeurent nombreuses, surtout chez les patients âgés. Des travaux de l'équipe ont montré que les cellules cancéreuses résistantes au traitement présentent un métabolisme oxydatif et une activité mitochondriale accrue. Cette particularité métabolique contribuerait directement à leur capacité à résister à l'apoptose induite par la chimiothérapie (cytarabine). La compréhension de la flexibilité métabolique des cellules de LAM résistantes pourrait déboucher sur l'identification de nouvelles pistes de traitement pour lutter contre les rechutes.

ENCADRÉ 3
ÉQUIPE LABELLISÉE « STRESS ET CANCER », INSERM U830, INSTITUT CURIE, PARIS

L'équipe de Fatima Mechta-Grigoriou a bénéficié de quatre labellisations depuis l'année 2010. Ses travaux ont apporté une contribution majeure à la compréhension des liens entre le stress oxydant et le cancer. Les deux dernières labellisations de l'équipe se sont focalisées sur la notion d'écosystème tumoral, une notion selon laquelle la tumeur se conçoit comme un ensemble hétérogène et dynamique où les interactions entre les cellules tumorales et les cellules du stroma, cellules immunitaires et fibroblastes par exemple, jouent un rôle essentiel dans l'évolution du cancer et sa sensibilité au traitement. Ses recherches sur les cancers ovariens sévères de haut grade, la forme la plus agressive et la plus répandue du cancer de l'ovaire, ont révélé que ceux-ci présentaient une hétérogénéité métabolique, jusque-là non suspectée, qui module la sensibilité des cellules tumorales à la chimiothérapie. Le projet de recherche en cours de soutien vise à déterminer comment certaines populations de fibroblastes, la catégorie de cellules la plus abondante du stroma, contribuent à la création d'un environnement immunosuppresseur et pro métastatique dans les cancers du sein.



Équipe Pharmacorésistance, cellules souches et oncométabolisme dans la leucémie aiguë dirigée par Jean-Emmanuel Sarry.



Voir en ligne la présentation donnée par le Professeur Catherine Muller lors du 23^e colloque de la recherche de la Ligue.

Voir en ligne la présentation donnée par Fatima Mechta-Grigoriou lors du 23^e colloque de la recherche de la Ligue.



S'ENGAGER AUX CÔTÉS DES JEUNES TALENTS DE LA RECHERCHE SUR LE CANCER

Soutenir des chercheurs au début de leur carrière constitue une des priorités de la Ligue depuis de nombreuses années. En 2020, cet investissement a représenté environ 21 % du budget total de la recherche de la Ligue. Cet engagement est motivé par la volonté de donner à de jeunes scientifiques prometteurs les moyens de se former dans les meilleures conditions possibles. Il contribue à maintenir le potentiel de la recherche française en cancérologie en permettant à des jeunes de s'engager dans cette voie et d'en renouveler, à terme, les forces vives.

AXES

Le soutien aux jeunes chercheurs se concrétise principalement par un appel à candidature national, ouvert à des doctorants, l'appel à projets « Mobilité recherche cliniciens », et un partenariat dans le cadre du programme ATIP-Avenir. Un petit nombre de doctorants bénéficie, au niveau régional, du soutien de Comités départementaux.

► **L'appel à candidature national** permet à des doctorants en 1^{re} ou en 4^e année de thèse de bénéficier d'une allocation de recherche. La reconduction pour une 2^e année et une 3^e année de thèse est accordée après l'évaluation positive de l'avancement du projet. L'examen et le classement des candidatures par ordre de mérite sont réalisés par les trois commissions d'expertise¹. Le classement des dossiers se fonde sur la qualité du projet porté (intérêt scientifique, conditions d'accueil et d'encadrement) et sur le parcours du candidat. Ce classement est soumis à l'avis du Conseil scientifique national, qui effectue la sélection des candidats retenus, cette sélection étant ensuite soumise au Conseil d'administration de la Ligue pour approbation.

► **L'appel à projets « Mobilité recherche cliniciens »** est dédié aux jeunes médecins, issus notamment des disciplines chirurgicales, d'imagerie et de radiothérapie. Son objectif est de permettre à ces jeunes praticiens de disposer d'un temps de mobilité internationale afin d'acquérir la maîtrise d'une technique novatrice auprès d'une équipe étrangère experte, et d'assurer son transfert en France. L'allocation de mobilité, accordée par la Ligue, permet le financement d'un séjour à l'étranger pour une durée maximum d'un an, dans le cadre de leur activité de recherche sur le cancer.

► **Le programme ATIP-Avenir**, porté par le CNRS et l'Inserm, vise pour sa part à stimuler la création de nouvelles équipes par de jeunes chefs d'équipe. Les financements consentis par la Ligue permettent aux lauréats de disposer d'une allocation postdoctorale pour une période de trois ans.

LE SOUTIEN AUX JEUNES CHERCHEURS EN 2020

220 jeunes chercheurs ont bénéficié du soutien de la Ligue en 2020 pour un montant total de 6 620 K€.

La répartition géographique des 215 doctorants soutenus par la Ligue est détaillée dans la **Figure 1**. Les **Figures 2 et 3** présentent la nature des projets des doctorants soutenus par la Ligue au niveau national et les pathologies qu'ils étudient.

La liste des noms et l'intitulé des projets des doctorants bénéficiant d'une allocation nationale sont téléchargeables dans la section « Notre soutien à la recherche > Le soutien aux jeunes chercheurs » du site Internet de la Ligue.

Le détail des allocations « Mobilité recherche cliniciens » et ATIP-Avenir (nom des bénéficiaires et intitulés de leurs projets) est téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > Le soutien aux jeunes chercheurs ».

REPÈRES 2020



¹ Le processus d'évaluation des candidatures est détaillé dans la section « Notre soutien à la recherche > Instances et expertise » du site Web de la Ligue.

FIGURE 1 - RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES DOCTORANTS SOUTENUS PAR LA LIGUE EN 2020 (HORS ATIP-AVENIR)

XX NOMBRE DE DOCTORANTS

25 %
DES DOCTORANTS RÉALISENT LEUR PROJET AU SEIN D'UNE ÉQUIPE LABELLIÉE PAR LA LIGUE

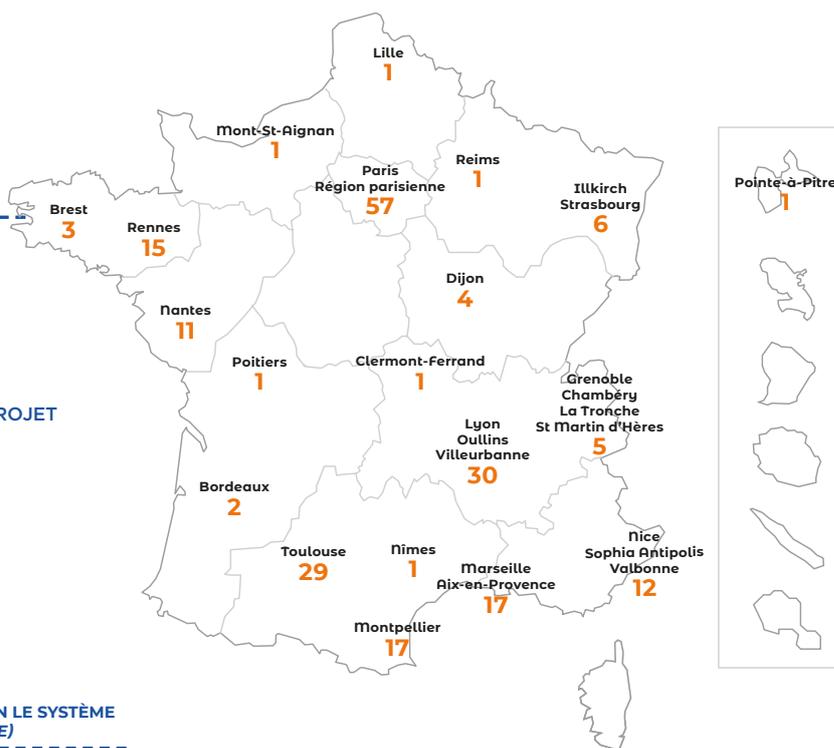
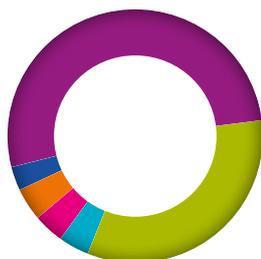


FIGURE 2 - DOMAINES D'ÉTUDES DES DOCTORANTS SOUTENUS EN 2020. LES PROJETS SONT CLASSÉS SELON LE SYSTÈME DE CLASSIFICATION CSO (COMMON SCIENTIFIC OUTLINE)



- 52 %** BIOLOGIE DES CANCERS
- 33 %** TRAITEMENT
- 4 %** DÉPISTAGE PRÉCOCE, DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC
- 4 %** ÉTIOLOGIE
- 4 %** LUTTE CONTRE LE CANCER, SURVIE ET RÉSULTATS DE RECHERCHE
- 3 %** MODÈLES SCIENTIFIQUES

FIGURE 3 - PATHOLOGIES ÉTUDIÉES PAR LES DOCTORANTS SOUTENUS EN 2020



- 26 %** TOUT TYPE DE CANCER
- 15 %** CANCERS DU SEIN
- 13 %** CANCERS HÉMATOLOGIQUES
- 11 %** CANCERS DE L'APPAREIL DIGESTIF
- 8 %** CANCERS BRONCHO-PULMONAIRES ET VADS
- 7 %** CANCERS DE L'APPAREIL GÉNITAL ET URINAIRE
- 6 %** CANCERS DE LA PEAU
- 4 %** CANCERS PÉDIATRIQUES
- 5 %** CANCERS DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL
- 5 %** CANCERS RARES

« JEUNES & CHERCHEURS » : UNE JOURNÉE DÉDIÉE AUX JEUNES QUI FONT LA RECHERCHE

Avec l'organisation le 20 octobre 2020 d'une journée scientifique en ligne, axée autour de la présentation de plusieurs projets de doctorants qu'elle finance, la Ligue a souhaité exprimer la confiance qu'elle accorde à ces jeunes scientifiques et leur donner l'occasion de parler de leurs travaux. 140 propositions de communications sous des formes variées (présentations orales sous format court ou long, posters) ont été envoyées au Service recherche après l'annonce de cet événement.

Parmi celles-ci, 10 ont fait l'objet d'une présentation orale, sous un format scientifique ou vulgarisé (« Ma thèse en 3 minutes »), associée à la remise d'un prix en fonction des votes du public. Plus de 300 personnes ont participé à ces votes qui ont récompensé les présentations de Talia Tayoun (Villejuif) et de Pauline Thomas (Nantes).

Les projets de thèse correspondant à chacune des présentations sont synthétisés pages 14 et 15.



Amandine BUSSON
— Présentation scientifique

Doctorante en 3^e année de thèse en 2020, Amandine Busson poursuit son projet de recherche dans l'équipe en charge de la cohorte Agriculture et Cancer (AGRICAN). AGRICAN constitue la plus importante cohorte épidémiologique mise sur pied pour évaluer l'état de santé de la population agricole, en particulier vis-à-vis du cancer. Le travail d'Amandine s'intéresse aux liens potentiels entre le risque d'hémopathies malignes et les activités et tâches agricoles, notamment celles employant des pesticides. À titre d'exemple, certaines des analyses réalisées ont mis en évidence un sur-risque de myélome multiple associé à l'usage de pesticides sur des productions végétales ou animales. Par l'apport de nouvelles données sur les risques associés à ces usages, ces travaux pourraient contribuer à l'amélioration de la prévention des cancers dans le secteur agricole.



Manon GARCIA
— Présentation scientifique

Doctorante en 3^e année de thèse en 2020, Manon effectue sa thèse au sein de l'équipe Inserm U1068 - CNRS UMR 7258 du Centre de recherche en cancérologie de Marseille. Ses travaux visent à développer de nouvelles molécules capables d'inhiber la synténine, une protéine qui joue un rôle important dans la capacité invasive et métastatique de différentes tumeurs. Cette protéine est surexprimée dans des lignées de cellules cancéreuses où son activité affecte

le fonctionnement de plusieurs voies de signalisation intervenant dans le processus cancéreux. Les recherches de Manon visent à améliorer l'efficacité de composés capables d'inhiber l'activité de la synténine et de valider leur intérêt thérapeutique potentiel dans des modèles précliniques.



Soraya RABAH
— Présentation scientifique

Doctorante en 2^e année de thèse en 2020, Soraya Rabah réalise ses recherches dans le laboratoire « Développement et homéostasie des tissus muqueux » à l'Institut Curie. Ses travaux sont à la croisée de l'immunologie et de la biologie du développement. Ils visent à caractériser le rôle de certaines cytokines, en particulier l'interleukine-22 (IL-22), dans le développement et le fonctionnement de l'épithélium intestinal. L'IL-22 est connue pour son rôle protecteur vis-à-vis du cancer du côlon ou encore de certaines infections virales ou bactériennes. Toutefois, à côté de ces fonctions, il a aussi été montré que l'expression dérégulée de l'IL-22 pouvait contribuer à l'apparition de cancers en participant à l'inflammation intestinale chronique.



Victor REYS
— Présentation scientifique

Doctorant en 1^{re} année en 2020, Victor réalise sa thèse au sein de l'ABCIS, CNRS UMR 5048, Inserm U1054, du centre de biologie structurale de Montpellier.

La mise sur le marché, il y a une vingtaine d'années, des premiers traitements du cancer par inhibiteurs de protéines kinases a ouvert la voie à de nouvelles options thérapeutiques ciblées. Toutefois, il demeure une grande marge d'optimisation de ces traitements liée, par exemple, à leur manque de spécificité et aux effets secondaires qui leur sont associés. Victor travaille au développement d'un outil informatique qui permettra de prédire le profil d'activité de candidats médicaments agissant sur les protéines kinases et ainsi d'anticiper leurs éventuels effets secondaires. Ces recherches pourraient contribuer au développement de nouveaux traitements plus efficaces tout en étant moins toxiques.



Talia TAYOUN
— Présentation scientifique /
Prix du public

Doctorante en 3^e année de thèse en 2020, Talia conduit sa thèse au sein de l'unité Inserm US23 - UMS CNRS 3655 à l'Institut Gustave-Roussy. Ses recherches portent sur les cellules tumorales circulantes (CTC) dans le cancer bronchique non-à petites cellules. Ces cellules cancéreuses particulières sont connues pour leur rôle crucial dans la dissémination cancéreuse et la formation des métastases. Le projet de Talia se fonde sur l'hypothèse que le potentiel métastatique des CTC résulte de leur instabilité génétique. L'identification des mécanismes responsables de cette instabilité génétique pourrait permettre de caractériser les bases de la progression métastatique et révéler de nouvelles pistes thérapeutiques.



Julien VIBERT
— Présentation scientifique

Doctorant en 3^e année de thèse en 2020, Julien est interne en oncologie médicale et effectue une thèse dans l'équipe « Génétique et biologie des cancers », Inserm U830, dirigée par Olivier Delattre à l'Institut Curie. Ses travaux relèvent du domaine de la bioinformatique. Il a développé un outil d'intelligence artificielle pour analyser les données moléculaires associées à plus de 1 500 cas de sarcomes. Cet outil fait déjà l'objet d'une utilisation en routine clinique pour diagnostiquer les patients. Un autre pan de ses recherches consiste à identifier de nouvelles cibles qui pourraient permettre le développement de traitements d'immunothérapie contre les sarcomes.



Guillaume BELTHIER
— Ma thèse en 3 minutes

Doctorant en 4^e année de thèse en 2020, Guillaume a réalisé sa thèse dans l'équipe « Signalisation, plasticité et cancer », CNRS UMR 5203, au sein de l'Institut de génomique fonctionnelle de Montpellier. Ses recherches ont porté sur les cellules tumorales circulantes (CTC), des cellules cancéreuses qui voyagent dans le sang et qui constituent les vecteurs de la dissémination tumorale. Le travail de Guillaume a permis la mise au point de stratégies originales d'isolement et de culture des CTC, une étape essentielle pour le décryptage des mécanismes en œuvre lors des stades précoces de la dissémination tumorale.



Pauline JUSTIN
— Ma thèse en 3 minutes

Doctorante en 2^e année de thèse en 2020, Pauline réalise une thèse dans le domaine des sciences humaines et sociales dans le laboratoire « Psychopathologie et processus de santé » de l'Université Paris-Descartes, à Boulogne-Billancourt. Le propos de son projet de recherche est d'explorer le vécu et les pratiques que les professionnels en oncologie ont des jeunes aidants, c'est-à-dire, les enfants et adolescents qui apportent une aide significative et régulière à un proche malade du cancer. Ces jeunes aidants, dont le rôle n'est pas perçu au sein des sphères sociales et médicales, se trouvent confrontés à une situation très difficile. Ils expriment le besoin d'être soutenus et reconnus. Les travaux de Justine doivent aboutir au développement d'une intervention de sensibilisation/formation des équipes de soins afin qu'elles puissent mieux identifier, soutenir et orienter les jeunes aidants.



Elia HENRY
— Ma thèse en 3 minutes

Doctorante en 3^e année de thèse en 2020, Elia a conduit sa thèse dans le laboratoire des cellules souches hématopoïétiques et des leucémies de l'Institut Jacob à Fontenay-aux-Roses. Les cellules souches hématopoïétiques (CSH) sont à l'origine de toutes les cellules sanguines *via* un processus de prolifération et de différenciation multi-étapes : l'hématopoïèse. L'étude de l'implication des CSH dans certaines hémopathies malignes nécessite que l'on puisse cultiver et manipuler

ces cellules particulières. Le projet de recherche d'Elia doit permettre une optimisation des conditions de culture des CSH, une avancée qui pourrait également ouvrir la voie à la production de cellules modifiées à visée thérapeutique.



Pauline THOMAS
— Ma thèse en 3 minutes /
Prix du public

Doctorante en 2^e année de thèse en 2020, Pauline effectue sa thèse au sein de l'équipe « Plasticité de l'écosystème tumoral après radiothérapie et immunothérapie », Inserm U1232, au centre de recherche en cancérologie et immunologie Nantes-Angers. Ces recherches contribuent à la mise au point de nouveaux traitements combinant immunothérapie par cellules CAR-T et radiothérapie pour le traitement de tumeurs cérébrales de l'enfant contre lesquelles il n'existe pas encore de solutions thérapeutiques spécifiques.



L'OBJECTIF DU PROGRAMME CIT

Le programme de recherche Cartes d'Identité des Tumeurs® (CIT), dédié à la génomique des cancers, a été initié et est piloté par la Ligue depuis 2000. Il est entièrement financé par les Comités départementaux. Son organisation originale, pionnière dans ce domaine, a permis de fédérer des équipes de chercheurs et de cliniciens, des ressources technologiques et les compétences des bioanalystes de l'équipe interne à la Ligue.

La cancérologie fait face à deux enjeux cliniques majeurs :

- 1 ▶ identifier de nouvelles pistes thérapeutiques pour les patients souffrant de tumeurs agressives et résistantes aux thérapies standards ;
- 2 ▶ éviter un sur traitement inutile, voire délétère, pour ceux dont les tumeurs sont peu agressives.

Dans les deux cas, mieux comprendre la biologie des tumeurs est nécessaire pour traiter les patients de manière plus pertinente. L'articulation entre la connaissance de la biologie tumorale et l'orientation des traitements est au cœur des projets conduits par le programme CIT.

Un Conseil scientifique international, mis en place en 2017 et ayant été réuni à trois reprises (2017-2019), avait souligné la nécessité pour le programme CIT d'être hébergé dans un centre de recherche dédié à la cancérologie afin de bénéficier de la culture « recherche » et de maximiser ainsi son potentiel au bénéfice des patients. En parallèle, le positionnement stratégique de la Ligue relatif à ses actions de soutien à la recherche translationnelle a évolué et il a été décidé de mettre fin au programme CIT à la fin de l'année 2021. Dans ce contexte, les années 2020 et 2021 constituent une période de transition permettant de boucler les projets en cours et de valoriser les résultats obtenus au travers des publications.

L'excellence et la productivité du programme CIT ont permis à ses collaborateurs de présenter avec succès les concours des EPST. Quatre d'entre eux (trois permanents et un post-doctorant) ont été reçus à ces concours et ont ou vont rejoindre prochainement des organismes de recherche.

LE PROGRAMME CIT EN QUELQUES CHIFFRES

Depuis son démarrage, le programme CIT a :

- ▶ permis à plus de **10 000 PATIENTS** de bénéficier de ses retombées cliniques ;
- ▶ conduit l'analyse standardisée de plus de **14 000 TUMEURS** ;
- ▶ permis la réalisation de plus de **80 PROJETS** impliquant **UNE CENTAINE D'ÉQUIPES** ;
- ▶ contribué à la conception de **2 ESSAIS CLINIQUES** ;
- ▶ participé à l'élaboration de plus de **20 CLASSIFICATIONS MOLÉCULAIRES TUMORALES** ;
- ▶ fait avancer l'état des connaissances sur plus de **30 LOCALISATIONS CANCÉREUSES DIFFÉRENTES** ;
- ▶ publié plus de **200 ARTICLES SCIENTIFIQUES**, dont un tiers dans des revues de haut niveau scientifique.

LES AVANCÉES 2020

L'année 2020 a notamment vu la concrétisation d'un projet visant à prédire la réponse à certaines chimiothérapies utilisées pour traiter les patients atteints de cancer du pancréas (*voir Focus 1*). Sur le plan méthodologique, les chercheurs du programme CIT, en collaboration avec l'équipe du Pr Hervé Fridman (centre de recherche des cordeliers, Paris), ont développé un outil bioinformatique dédié à l'étude du micro-environnement tumoral dans les modèles murins. Ils ont également contribué à un projet technologique visant à définir des cartes tissulaires des signaux moléculaires cellulaires, dans le but de mieux caractériser les interactions entre cellules tumorales et stromales au sein des tissus tumoraux (*voir Focus 2*).

LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Depuis l'année 2002, le programme Cartes d'Identité des Tumeurs® a été à l'origine de près de 200 publications. 19 publications sont parues en 2020, dont sept ayant comme premier auteur un membre de l'équipe CIT. Ce recensement se fonde sur la veille des articles scientifiques, publiés du 1^{er} janvier au 31 décembre 2020, par l'équipe CIT, en collaboration avec d'autres équipes. Plus du quart de ces articles ont été publiés dans des revues usuellement qualifiées de « très haut niveau » ou d'« excellent niveau ».

REPÈRES CIT 2020

20
PROJETS
EN COURS

19
ARTICLES
SCIENTIFIQUES

1,40 M€
SOUTIEN
AU PROGRAMME CIT
EN 2020



FOCUS 1

Prédiction de la sensibilité à la gemcitabine des adénocarcinomes pancréatiques

L'objectif de l'étude CIT était d'identifier des biomarqueurs prédictifs de l'efficacité des chimiothérapies afin de guider le choix des traitements et ainsi potentiellement d'accroître la survie des patients atteints d'un cancer du pancréas. L'étude a permis d'identifier une stratification basée sur l'ARN, GemPred, prédisant la survie des patients recevant de la gemcitabine. Cette stratification sépare les patients en deux groupes, GemPred+ et GemPred-, dont la survie globale médiane est respectivement de 91,3 mois et 33 mois. La stratification GemPred a été identifiée sur la base des profils de chimiosensibilité et de transcriptome de modèles précliniques. Ces modèles étaient dérivés des tumeurs de 43 patients traités inclus dans l'essai PaCaOmics. La signature GemPred a été validée sur une cohorte indépendante de 203 patients traités par gemcitabine. L'étude démontre également que cette stratification n'est pas associée à la survie chez 188 patients n'ayant pas reçu de gemcitabine. Cela confirme que la stratification GemPred est bien associée à un bénéfice en survie de la gemcitabine en traitement adjuvant chez les patients atteints d'adénocarcinomes pancréatiques.

A transcriptomic signature to predict adjuvant gemcitabine sensitivity in pancreatic adenocarcinoma. Nicolle et al. Annals Oncol. 2020.



FOCUS 2

Une carte tissulaire des signaux moléculaires cellulaires

La recherche en oncologie s'intéresse de plus en plus à caractériser finement les interactions entre cellules au sein des tissus tumoraux, notamment entre cellules tumorales et stromales (par ex. immunitaires). En effet, il y a là une source importante de nouvelles thérapies ciblant ces interactions, à l'image des immunothérapies de dernière génération. Pour cela, il faut d'abord résoudre un défi technologique majeur : le couplage entre (I) des informations de localisation spatiale intratissulaire de milliers de cellules individuelles et (II) la mesure des signaux moléculaires pangénomiques de ces cellules. Le projet Spatialomics, soutenu par la Ligue, développe un procédé permettant de répondre à ce défi. Celui-ci repose sur l'étiquetage des cellules d'un tissu avant sa dissociation par des séquences d'ADN spécifiques de la position de chacune des cellules. Après dissociation du tissu, le signal moléculaire (ex. ARNm) de chacune de ces cellules est analysé conjointement avec cette étiquette de position, permettant ainsi de repositionner l'information moléculaire dans le tissu d'origine. Les différentes étapes du procédé ont été validées séparément. Les chercheurs se concentrent maintenant sur l'intégration de chacune des étapes de la procédure jusqu'à l'analyse des données générées pour la reconstruction spatiale des données transcriptomiques. Ce procédé sera ensuite exploité pour identifier les interactions cellulaires dans le cancer du côlon.

Étude Spatialomics (P^r A. Griffiths, P^r J. Cros, D^r A. de Reyniès)



FAIRE PROGRESSER LA PRISE EN CHARGE CLINIQUE

La Ligue soutient la réalisation d'une recherche clinique indépendante afin d'améliorer l'accès à des soins novateurs et de répondre à des questions de recherche très diversifiées : diagnostic et suivi des maladies, stratégies de prise en charge, structuration de réseaux d'investigation avec une implication directe des patients.

AXES PRIORITAIRES

Le soutien apporté par la Ligue à la recherche clinique se concrétise par un double engagement :

- 1 ▶ un appel à projets national à deux volets visant à soutenir, d'une part, la mise en place de Plateformes de Recherche Clinique (PRC) et, d'autre part, le développement de projets de recherche clinique ;
- 2 ▶ une contribution financière aux essais promus par R&D UNICANCER.

REPÈRES 2020

1 164 K€

SOUTIEN TOTAL
À LA RECHERCHE
CLINIQUE
EN 2020

5 218

PATIENTS INCLUS
DANS LES ÉTUDES
PROMUES
PAR UNICANCER
ET SOUTENUES
PAR LA LIGUE

105 K€

2 JEUNES CLINIENS
EN MOBILITÉ
INTERNATIONALE

950 K€

7 PLATEFORMES DE
RECHERCHE CLINIQUE

342 K€

7 PROJETS DE
RECHERCHE CLINIQUE

LES PLATEFORMES INNOVANTES DE RECHERCHE CLINIQUE

La Ligue conçoit ces plateformes innovantes de recherche clinique (PRC) comme des structures de soutien à la réalisation de recherches cliniques ou interventionnelles portant sur des thématiques de parcours de soins, parcours de vie, santé publique, dans le domaine de la cancérologie.

L'objectif de ces plateformes innovantes doit être d'apporter un soutien méthodologique et logistique à des projets, de préférence multicentriques, comportant, sur ces thèmes, des approches pluridisciplinaires et une implication directe des patients. Sept plateformes ont été soutenues en 2020 pour un montant total de 950 K€ (voir **Tableau ci-contre**).

LES PROJETS DE RECHERCHE CLINIQUE

Concernant le volet « projets de recherche clinique », celui-ci a privilégié des projets à forte connotation de santé publique avec quatre thématiques de recherche considérées comme prioritaires :

- ▶ L'évaluation de l'impact des stratégies innovantes de diagnostic, de traitement et de suivi sur la prise en charge et la qualité de vie des patients, notamment par des outils d'e-santé ;
- ▶ L'étude des séquelles, à moyen ou long terme, des traitements et de leur impact sur la qualité de vie individuelle et les conséquences socio-économiques ;
- ▶ L'amélioration des soins dans les domaines du traitement de la douleur, des soins palliatifs, des soins infirmiers au sens général, pendant et après l'hospitalisation (parcours patient) ;
- ▶ L'évaluation de l'impact de l'activité physique adaptée sur la prise en charge des patients et leur qualité de vie.

Sept projets de recherche clinique, 3 nouveaux et 4 reconduits, ont été soutenus en 2020 pour un montant total de 342 K€. La liste détaillée de ces projets (noms des porteurs et intitulés de leurs projets) est téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > La recherche clinique » du site Web de la Ligue.

TABLEAU - PLATEFORMES RÉGIONALES DE RECHERCHE CLINIQUE SOUTENUES EN 2020

RESPONSABLE	PLATEFORME	MONTANT ACCORDÉ
Pascal AUQUIER EA3279, Centre d'Étude et de Recherche Aix-Marseille Université, Faculté des Sciences médicales et paramédicales, Marseille	Plateforme nationale des hémopathies malignes de l'enfant : LEA 2019-2021	150 000 €
Florence COUSSON-GELIE Département de prévention de l'Institut régional du cancer de Montpellier	Plateforme de recherche en prévention primaire des cancers 2018-2020	132 928 €
Brice DUBOIS Centre de traitement des données du Cancéropôle Nord-Ouest, CLCC François-Baclesse, Caen	Plateforme de recherche clinique de la région Nord-Ouest 2018-2020	150 000 €
Francis GUILLEMIN Centre d'investigation clinique - Épidémiologie clinique Inserm CIC 1433, CHRU de Nancy	Plateforme qualité de vie et cancer 2018-2020	150 000 €
Florence JOLY Unité de recherche clinique CLCC François-Baclesse, Caen	Plateforme cancer et cognition du cancéropôle Nord-Ouest 2018-2020	116 860 €
Guy LAUNOY Inserm U1086, Université Caen Normandie CLCC François-Baclesse, Caen	Plateforme méthodologique d'étude des inégalités sociales en cancérologie 2018-2020	150 000 €
Simone MATHOULIN-PELISSIER Inserm U1219, Institut de santé publique, épidémiologie et développement, Bordeaux	Plateforme personnes âgées et cancer (PACAN) 2019-2021	100 000 €

LE SOUTIEN AUX ESSAIS CLINIQUES PROMUS PAR UNICANCER R&D

La Ligue soutient la recherche clinique promue par UNICANCER R&D grâce à un partenariat triennal reconduit pour la période 2019-2021. Ce partenariat s'articule autour d'axes de recherche stratégique et de projets qui ne peuvent être financés que par des organisations à but non lucratif, telle la Ligue : **axe 1**, recherche clinique chez les sujets âgés ; **axe 2**, recherche clinique dans les pathologies rares et/ou orphelines (*voir Encadré 1, page 20*) ; **axe 3**, amélioration des stratégies thérapeutiques/dépistage/prévention ; **axe 4**, recherche clinique en soins de support, recherche en sciences humaines et sociales et qualité de vie. La subvention accordée par la Ligue en 2020, dans le cadre de ce partenariat, s'est élevée à 800 K€.

Deux nouveaux essais, ORL 11 – Pathos et RILUZOX 01 (*voir Encadré 2, page 20*), ont été activés au cours de l'année 2020, dans le cadre du partenariat, portant à 28 le nombre d'essais ouverts aux inclusions et à 21 le nombre d'essais en phase de suivi. Il est à noter que la crise sanitaire a eu un très fort impact sur les inclusions de patients. Les personnes atteintes de cancer étant par définition des personnes à risque, le recrutement des patients au sein des essais cliniques portés par UNICANCER a fortement diminué en comparaison des années précédentes, avec une suspension des inclusions entre mars et mai, pour toutes les études.

ACTIVITÉ UNICANCER R&D 2020 EN QUELQUES CHIFFRES

- ▶ **191 ÉTABLISSEMENTS DE SOINS FRANÇAIS** participant aux essais cliniques **PROMUS PAR UNICANCER R&D.**
- ▶ **53 ESSAIS EN COURS D'INCLUSION, dont 28 SOUTENUS PAR LA LIGUE.**
- ▶ **51 ESSAIS EN COURS DE SUIVI** des patients, **dont 21 SOUTENUS PAR LA LIGUE.**
- ▶ **7 654 PATIENTS INCLUS DANS LES ESSAIS CLINIQUES** en 2019, **dont 5 218 DANS LES ESSAIS SOUTENUS PAR LA LIGUE** (*voir Figure, page 20*).
- ▶ **21 PUBLICATIONS** sur les essais cliniques, **dont 11 concernant ceux SOUTENUS PAR LA LIGUE.**
- ▶ **42 COMMUNICATIONS EN CONGRÈS** sur les essais cliniques, **dont 19 POUR LES ESSAIS SOUTENUS PAR LA LIGUE.**

ENCADRÉ 1 **UN POINT SUR LES ÉTUDES ACSÉ ET ACSÉ CIBLE EN 2020**

Le programme AcSé a été lancé en 2013 avec l'objectif de permettre l'accès équitable à l'innovation thérapeutique, sur tout le territoire français, aux patients atteints de cancers en échec thérapeutique. Les immunothérapies par inhibiteurs de points de contrôle (anti-PD1) ont rejoint l'arsenal des thérapies innovantes étudiées dans le cadre d'AcSé en 2017. Deux agents anti-PD1 sont évalués dans le traitement de certains cancers *via* deux essais cliniques de phase 2, promus par UNICANCER. Ces essais, AcSé Nivolumab et AcSé Pembrolizumab, sont financés par la Ligue depuis 2017, jusqu'à leur fin, en décembre 2023.

AcSé Nivolumab et AcSé Pembrolizumab sont respectivement coordonnés par le Docteur Aurélien Marabelle et le Docteur Christophe Massard. Ces deux essais ouvrent un accès sécurisé au Nivolumab et au Pembrolizumab, en dehors de leurs indications approuvées, à des patients pour lesquels la littérature suggère un bénéfice potentiel et permettent également le recueil de données scientifiques. AcSé Nivolumab et AcSé Pembrolizumab sont conduits dans 57 sites répartis sur le territoire national ; ils comptaient respectivement 269 et 334 patients inclus à la date d'arrêt des inclusions le 31/12/2020. Les patients sont inclus au sein de treize cohortes différentes en fonction de leurs indications. Des résultats préliminaires des deux essais ont déjà fait l'objet de communications en 2020 lors de l'ASCO et de l'ESMO. Les premières publications sont en cours de rédaction.

Une étude ancillaire, AcSé Cible, a également été lancée dans le cadre d'un partenariat entamé en 2020 entre la Ligue et UNICANCER pour une durée de trois ans. AcSé Cible porte sur l'identification de biomarqueurs avec valeur prédictive négative permettant de limiter la prescription des anti-PD1 aux seuls patients pouvant effectivement en tirer un bénéfice clinique. L'identification de facteurs biologiques associés à la résistance aux immunothérapies par anti-PD1 permettra également d'orienter de futures recherches d'ordre mécanistique et d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques. L'étude s'appuiera sur les données biologiques et cliniques de 200 patients traités dans le cadre de AcSé Nivolumab et AcSé Pembrolizumab. La Ligue a choisi de financer deux volets (ou *work packages*) particuliers d'AcSé Cible : 1) l'évaluation de l'usage des données radiologiques et radiomiques pour prévoir les échecs précoces des monothérapies anti-PD1 et 2) l'évaluation de l'intérêt des données génomiques et transcriptomiques disponibles avant traitement pour identifier des mutations, des voies ou des molécules associées aux échecs précoces.

ENCADRÉ 2 **ORL 11 – PATHOS ET RILUZOX 01**

ORL 11 – PATHOS, une étude de phase III évaluant la diminution d'intensité du traitement adjuvant chez les patients ayant eu une chirurgie transorale pour un cancer de l'oropharynx HPV-induit.

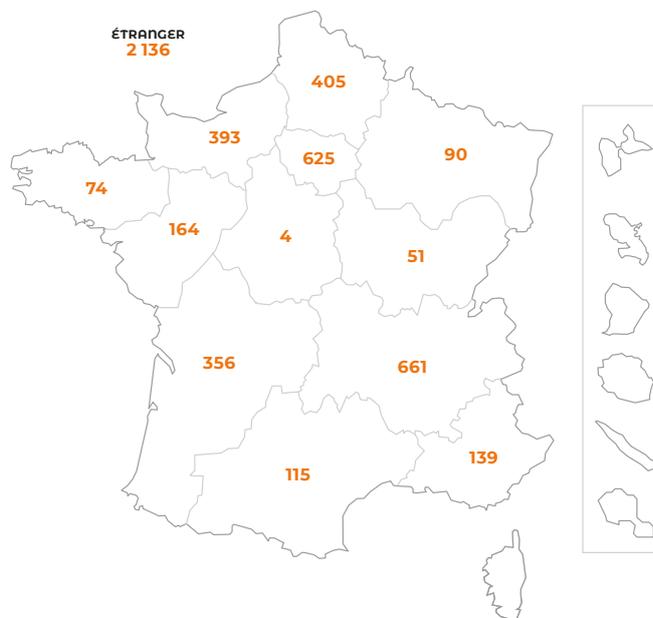
Près de 80 % des patients atteints d'un cancer oropharyngé positif aux papillomavirus humains (HPV-positif) vont guérir. Pour ces patients, il est donc essentiel de réduire les séquelles thérapeutiques tout en maintenant l'efficacité des traitements.

Dans ce contexte, le développement récent de la chirurgie transorale est une option intéressante, notamment si les modalités de traitements post-opératoires sont revisitées. En effet, les standards actuels ont été conçus à partir de données provenant essentiellement de cancers liés à l'intoxication alcool-tabagique, dont le pronostic est bien plus réservé que celui des cancers oropharyngés HPV-positifs. Une désescalade prudente des traitements adjuvants représente donc une voie de recherche méritant d'être explorée.

RILUZOX 01, une étude de phase II évaluant l'efficacité du riluzole dans la prévention des neuropathies périphériques induites par l'oxaliplatine.

Certaines chimiothérapies peuvent générer une neurotoxicité importante, responsable de troubles sensitifs et moteurs très invalidants pour le patient. L'oxaliplatine induit ainsi fréquemment des neuropathies dont l'incidence varie en fonction de la posologie et des comorbidités préexistantes. Les antidépresseurs, les anti-épileptiques et les antalgiques actuels sont les seules options possibles et disponibles pour les cliniciens, mais présentent une efficacité limitée. Dans le cas de neuropathies sévères, la réduction de la dose ou l'arrêt de la chimiothérapie est le plus souvent la seule option pour limiter la progression de la neuropathie périphérique. L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'intérêt du riluzole, un médicament de la classe des antil glutamates, dans la prévention des neuropathies périphériques.

RECRUTEMENT DES ESSAIS CLINIQUES PROMUS PAR UNICANCER R&D ET SOUTENUS PAR LA LIGUE EN 2020. RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE NATIONAL PAR AXE ET PAR LOCALISATION



LOCALISATION TUMORALE	AXES	SUJETS ÂGÉS	PATHOLOGIES RARES ET/OU ORPHELINES	STRATÉGIES THÉRAPEUTIQUES/ DÉPISTAGE/ PRÉVENTION	SOINS DE SUPPORT/ SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES/ QUALITÉ DE VIE
Sein		39	—	4 508	12
Digestif		—	76	272	12
Localisation multiple		—	128	—	23
Génito-urinaire		—	10	60	—
Gynécologique		—	34	—	—
Tête et cou		—	27	—	—
Sarcome		—	17	—	—



UN ENGAGEMENT RENOUVELÉ DANS LA LUTTE CONTRE LES CANCERS PÉDIATRIQUES

Les cancers pédiatriques sont des maladies rares et hétérogènes regroupant plus de 60 types de cancers différents. Chaque année, près de 2500 nouveaux cas de cancers sont recensés chez les enfants et les adolescents, et, avec plus de 500 morts par an en France, le cancer reste la première cause de décès par maladie chez les moins de 20 ans. À ceux-ci s'ajoutent 1000 cas chez les jeunes adultes de 20 à 25 ans. Aujourd'hui, grâce à la formidable mobilisation des chercheurs et des onco-pédiatres, la guérison à cinq ans des jeunes malades dépasse les 80 %.

Il reste cependant beaucoup à faire pour trouver de nouveaux traitements, limiter les risques de réapparition d'un cancer et les séquelles des traitements.

La Ligue, grâce à son partenariat avec l'enseigne E.Leclerc, est le seul financeur indépendant de la recherche sur le cancer à maintenir, depuis 2004, un appel à projets de recherche annuel récurrent sur cette thématique. Il permet aux chercheurs une stabilité nécessaire, de la conception à la mise en œuvre de projets de recherche novateurs.

2020 EN ACTIONS

En 2020, la Ligue a soutenu **43 projets de recherche** concernant les cancers de l'enfant et de l'adolescent, pour un montant de **3461 K€**, dont 350 K€ grâce au partenariat E.Leclerc (*voir Repères*).

REPÈRES 2020



Les actions de la Ligue dans le domaine de la recherche sur les cancers de l'enfant, de l'adolescent et du jeune adulte concernent trois grands axes de soutien, avec des financements à moyen ou long terme pour les équipes concernées :

► **Compréhension de ces cancers** : pourquoi cela arrive ? Comment ? Quels mécanismes ? Peut-on trouver des remèdes ? À titre d'exemple, les travaux de Brigitte Bressac-de-Paillerets (**voir Encadré 1**) permettent de mieux appréhender les mécanismes génétiques des mélanomes de l'enfant avec des retombées possibles sur d'autres types de cancers pédiatriques tels que les neuroblastomes.

► **Accès à l'innovation et effet des traitements** : soutien aux essais cliniques avec de nouveaux médicaments en phase de test ayant lieu dans des Centres Labellisés de Phase Précoce (CLIP²) en partenariat avec l'INCa (**voir Encadré 2**).

► **Effets et séquelles à long terme des traitements** pour améliorer la vie après cancer, comme illustré par le projet de recherche de Virginie Gandemer (**voir Encadré 3**) niché dans la cohorte Leucémie Enfant Adoléscent (LEA, voir rapport recherche 2019, page 19, et [la vidéo du Pr Pascal Auquier lors du 23e colloque de la Ligue](#)) et portant sur les ostéonécroses.

Ces actions sont menées grâce à des outils spécifiques : appels à projets de La Ligue, mais aussi, dans certains cas, des partenariats avec d'autres institutions financeurs de la recherche.

La répartition géographique des projets financés et leurs domaines de recherche sont présentés dans les **Figures 1 et 2**. La liste détaillée de ces projets (noms des porteurs et intitulés de leurs projets) est [téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > cancers pédiatriques et adolescents »](#) du site Web de la Ligue.

ENCADRÉ 1 IDENTIFICATION DES BASES GÉNÉTIQUES DU MÉLANOME DE L'ENFANT

Brigitte BRESSAC-DE-PAILLERETS (Inserm U1186, Gustave-Roussy, Villejuif). Soutenu dans le cadre de l'appel à projet Enfants, Adolescents et Cancer, depuis janvier 2019.

Nature des recherches

Étude des mécanismes de transformation des mélanocytes¹ normaux en mélanome.

Les mélanomes cutanés pédiatriques sont des cancers très rares avec environ 20 cas maximum par an en France. Ces cancers, qui peuvent évoluer défavorablement et causer la mort des jeunes patients, se distinguent en de nombreux points de leurs équivalents chez l'adulte. Les recherches de Brigitte Bressac-de-Paillerets ont pour but d'établir leur origine génétique. En comparant les ADNs d'enfants affectés et ceux de leurs parents, ces travaux ont permis d'identifier 14 gènes porteurs de mutations, absentes dans le sang des parents mais présentes dans le sang ou la tumeur des enfants, impliqués dans le développement embryonnaire ou le cancer. Au-delà de ces premiers résultats, les chercheurs poursuivent l'étude des mécanismes de transformation des cellules à l'origine des mélanomes afin d'ouvrir de nouvelles perspectives thérapeutiques.

1. Les mélanocytes sont des cellules de l'épiderme responsables de la pigmentation de la peau.

ENCADRÉ 2 LES CENTRES LABELLISÉS D'ESSAIS DE PHASE PRÉCOCE (CLIP²) EN ONCOPÉDIATRIE

Ils constituent sept structures spécialisées, intégrées dans de grands centres de prise en charge des cancers de l'enfant et de l'adolescent (Institut Curie à Paris, Gustave-Roussy à Villejuif, Centre Léon-Bérard à Lyon, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille, Centre hospitalier régional universitaire de Lille, Centre Hospitalier Universitaire d'Angers, Centre hospitalier régional universitaire de Bordeaux), labellisées par l'INCa. Les essais cliniques concernant les enfants n'incluaient pas l'utilisation de molécules innovantes en raison de la frilosité des laboratoires pharmaceutiques à mener des actions de recherche sur cette population. L'action de la Ligue contre le cancer, en finançant ces structures, a pour objectif de faciliter l'accès des enfants à des molécules innovantes au même titre que les adultes. Près de 370 enfants et adolescents (moins de 18 ans) ont été inclus dans environ 50 essais de phase précoce, dans ces sept structures spécialisées, en 2020. Le soutien de la Ligue à ces centres est de 400 K€.

ENCADRÉ 3 DEVENIR À LONG TERME DES NÉCROSES OSSEUSES SYMPTOMATIQUES AU SEIN DE LA COHORTE LEA (LEUCÉMIES ENFANTS ADOLESCENTS) : NOS LEA

Virginie GANDEMER (Inserm 1414, CHU hôpital Sud, Rennes). Soutenu dans le cadre de l'appel à projet Enfants, Adolescents et Cancer, depuis janvier 2019.

Nature des recherches

Suivi à long terme des survivants d'une leucémie pédiatrique. Étude de l'évolution des atteintes osseuses (ostéonécroses) dans le but de guider la prise en charge.

Les leucémies aiguës représentent le cancer le plus fréquent de l'enfant. Une part importante de ces cancers est aujourd'hui guérie grâce à des traitements lourds souvent associés à des effets secondaires et des complications. L'ostéonécrose est l'une de ces complications. Il s'agit d'une destruction de l'architecture de l'os qui peut atteindre les articulations de la hanche, du genou, des épaules et finalement s'étendre à toute articulation du corps. Les douleurs et gênes qui lui sont associées peuvent entraîner un réel handicap fonctionnel chez les patients, dans leur vie quotidienne, leur travail ou leurs loisirs, avec un retentissement psychologique important. L'évolution spontanée de ces ostéonécroses est mal connue bien que l'on sache que certaines articulations peuvent guérir seules avec le temps. S'appuyant sur la cohorte des leucémies de l'enfant et de l'adolescent, le projet de Virginie Gandemer vise à mieux caractériser l'ostéonécrose dans sa description initiale et dans son évolution. Les résultats de ces travaux doivent permettre de mieux guider la prise en charge thérapeutique en fonction des articulations touchées afin de limiter l'impact de cette complication sur la vie des patients guéris de la leucémie.

2020, DES PRIORITÉS AFFIRMÉES

En 2020, la Ligue a donné une orientation nouvelle à sa politique de soutien de la recherche sur les cancers pédiatriques. Plus de 80 % des enfants et adolescents atteints de cancers sont guéris, mais présentent parfois des séquelles importantes, avec notamment un risque de second cancer accru dû à des traitements toxiques ; les efforts ne doivent pas être relâchés pour que tous les enfants et adolescents soient un jour guéris.

La Ligue a sélectionné deux projets ambitieux conduits par des consortiums mobilisant des équipes dont les expertises combinées permettront d'étudier de façon très approfondie le sarcome d'Ewing et les rhabdo-

mysarcomes. Chaque projet, d'une durée de quatre à cinq ans, est financé à hauteur de 1,3 million d'euros, soit 2,6 millions au total.

Le premier projet, **Immune-Ewing**, est coordonné par **Olivier Delattre** (Inserm, Paris), chercheur mondialement connu pour son apport majeur dans la génétique de différents types de cancers de l'enfant. Ce projet vise la conception de traitements d'immunothérapie efficaces visant très spécifiquement certaines caractéristiques des cellules de tumeurs d'Ewing.

✦ Voir en ligne la présentation du projet par Olivier Delattre lors du 23^e colloque de la Ligue.

Le deuxième projet, **RHABDOrigin**, est conçu par un consortium de jeunes chercheurs talentueux et bien décidés à faire bouger la recherche sur les cancers de l'enfant à travers un travail collaboratif ; **Marie Castets** (Inserm, Lyon) en est la coordinatrice. L'hypothèse des chercheurs est que les rhabdomyosarcomes surviennent en raison d'un mauvais fonctionnement, d'un détournement, des processus qui assurent le développement harmonieux des cellules et tissus chez les plus jeunes. Les recherches menées visent à identifier les processus développementaux détournés dans les cellules cancéreuses puis à identifier comment les bloquer afin d'aboutir à de nouvelles stratégies de traitement.

✦ Voir en ligne la présentation du projet par Marie Castets lors du 23^e colloque de la Ligue.



FIGURE 1 - RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES PROJETS DE RECHERCHE SUR LES CANCERS PÉDIATRIQUES FINANCÉS EN 2020

XX NOMBRE DE PROJETS
XX MONTANT TOTAL DU SOUTIEN

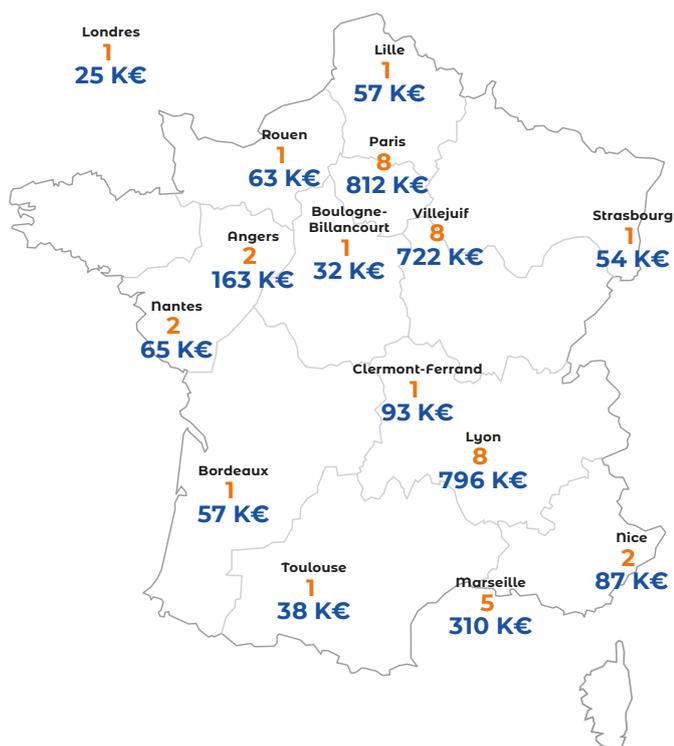
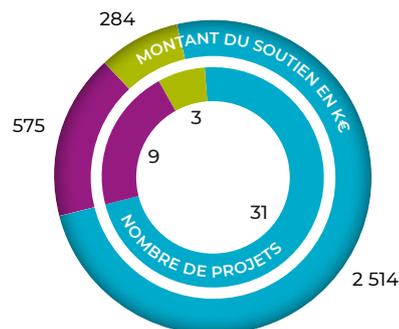


FIGURE 2 - THÉMATIQUES ET MONTANT DU SOUTIEN DES PROJETS DE RECHERCHE SUR LES CANCERS PÉDIATRIQUES FINANCÉS EN 2020

RECHERCHE FONDAMENTALE ET TRANSLATIONNELLE
RECHERCHE CLINIQUE
RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES





RECHERCHE EN PRÉVENTION DES CANCERS, LE CAP EST MIS

L'une des missions historiques de la Ligue est la prévention des cancers. « Prévenir pour protéger » en est la devise. Le fait que 40 % des cancers soient aujourd'hui considérés comme évitables donne à la prévention et aux stratégies visant à faire évoluer les comportements une importance particulière dans les années à venir.

Quelques mois après les premiers États Généraux de la Prévention des Cancers (EGPC), en novembre 2018, le service Recherche de la Ligue a organisé un séminaire de réflexion, le 23 mai 2019, pour faire évoluer la politique de soutien à la recherche en prévention. Ce séminaire a réuni une trentaine de chercheurs de diverses disciplines : méthodologistes, épidémiologistes, économistes de la santé, sociologues, cliniciens, etc. Il est apparu clairement, au fil des échanges, que pour s'attaquer à la part des 40 % de cancers évitables il fallait franchir un cap dans la conception même de la recherche en prévention. La complexité des questions posées, au niveau de l'individu, de la famille, de l'environnement proche jusqu'à la société prise dans sa globalité, nécessite un travail de recherche multidisciplinaire et l'intégration d'acteurs issus d'une grande variété de domaines d'expertise et d'action.

Partant de ces constats, la Ligue a mis sur pied un nouvel appel à projets spécifiquement dédié à la recherche en prévention, conçu pour mieux intégrer les disciplines et les innovations cruciales que sont l'épidémiologie, les sciences humaines et sociales, la recherche interventionnelle en population, l'intelligence artificielle, les statistiques, la géographie, les registres et cohortes, l'émergence de projets pluriprofessionnels et la création de consortiums. L'esprit et les ambitions de cet appel à projets s'inscrivent dans le premier axe de la stratégie nationale de santé : le développement de la prévention et de la promotion de la santé, dans toutes leurs dimensions, tout au long de la vie et dans tous les milieux de vie. Par ailleurs, ce nouveau dispositif de soutien doit tirer parti de toutes les forces vives de la Ligue en aboutissant, par exemple, à la mise sur pied de projets de recherche-action pouvant s'appuyer sur les expertises, les savoir-faire, les réseaux des Comités départementaux.

AXES

La première édition de l'appel à projets Recherche en prévention a été lancée au début de l'année 2020. Ses termes ont privilégié les propositions de projets s'inscrivant dans trois axes principaux :

- ▶ L'éducation à la santé dès le plus jeune âge ;
- ▶ Cancer et environnement ;
- ▶ Les approches méthodologiques innovantes.

Deux projets ont été retenus pour un financement total de 207 K€. Le détail de ces projets (noms des porteurs, intitulés, montants des soutiens financiers et contributions respectives des CD et du Siège de la fédération) est téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > La recherche en prévention » du site Web de la Ligue.

REPÈRES 2020



* Inclus le soutien aux projets toujours en cours dans le cadre des appels à projets Recherche en épidémiologie et Recherche en sciences humaines et sociales.

UN SOUTIEN ÉLARGI

Si l'appel à projets Recherche en prévention donne une nouvelle dynamique à l'engagement de la Ligue en la matière, on doit rappeler que sont également soutenus des équipes et des projets relatifs ou connexes à ce domaine dans le cadre des appels à projets Équipes labellisées, Soutien aux jeunes chercheurs, Soutien à la cohorte E3N et d'un partenariat avec L'institut de recherche en santé publique (**voir Encadré**).

LA COHORTE E3N

La Ligue est l'un des partenaires fondateurs de la cohorte E3N, qu'elle soutient depuis son origine, en 1990. Le soutien apporté en 2020 s'est élevé à 140 000 euros destinés à la poursuite du suivi de la cohorte et à la réalisation d'études épidémiologiques. Ce soutien est intégralement financé par les Comités départementaux

de la Ligue. E3N est une cohorte regroupant à l'origine 100 000 femmes, adhérentes à la MGEN. Elle constitue un outil scientifique remarquable pour déterminer le rôle de certains facteurs dans la survenue des cancers chez la femme. Les différentes études réalisées sur cette cohorte sont conduites par l'équipe Exposome, Hérité, Cancer et Santé (Inserm U1018, Université Paris-Sud et Gustave-Roussy, Villejuif), dirigée par Gianluca Severi. En 2020, l'équipe E3N a publié en nom propre 9 publications concernant les cancers de la femme (les références et résumés en français de ces articles sont [téléchargeables dans la section « Notre soutien à la recherche > La recherche en prévention »](#)).

✱ Voir en ligne une vidéo de la présentation, sur les dernières évolutions et réalisations de la cohorte E3N, donnée par Gianluca Severi lors du 23^e colloque de la Ligue.

LES APPELS À PROJETS RECHERCHE EN ÉPIDÉMIOLOGIE ET RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

L'appel à projets Recherche en prévention a repris et étoffé les objectifs associés aux appels à projets Recherche en épidémiologie et Recherche en sciences humaines et sociales ; ces derniers n'ont donc pas été réitérés pour l'année 2020. 12 projets de recherche, 6 en épidémiologie et 6 en sciences humaines et sociales, sélectionnés en 2018 et 2019, demeurent toutefois financés pour un montant total de 759 K€. La liste détaillée de ces projets (noms des porteurs et intitulés de leurs projets) est [téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > La recherche en prévention »](#) du site Web de la Ligue.

✱

ENCADRÉ

PARTENARIAT LIGUE - IReSP

L'Institut pour la recherche en santé publique (IReSP) est un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) qui compte 10 membres, dont l'Inserm, le CNRS, l'INCa, Santé publique France, la Mildeca, la DGS, etc. Son objectif général, le développement, la structuration et la promotion de la recherche en santé publique, se réalise au travers de cinq grandes missions, parmi lesquelles le financement de projets de recherche sélectionnés sur appel à projets.

L'appel à projets de recherche général 2018, de l'IReSP, a privilégié la prévention primaire en milieu professionnel, la période allant de la conception aux trois premières années de vie, la prévention et la promotion de la santé auprès des jeunes en âge scolaire et les addictions avec et sans substance (hors tabac). La Ligue s'est engagée auprès du GIS en finançant deux des projets sélectionnés dans ce cadre. Celui de ces projets financés en 2020 porte sur l'analyse de l'élaboration, de la mise en œuvre et des effets de la taxe soda, appliquée en France depuis juillet 2018. Instaurée en 2012 puis modifiée en 2018, pour devenir proportionnelle aux quantités de sucre ajouté, la taxe soda a été mise en place avec l'objectif de freiner la progression de l'obésité et du diabète. Les données issues de l'épidémiologie et de la recherche fondamentale sur les liens entre certains cancers et l'obésité et le surpoids soulignent l'importance de comprendre les déterminants des politiques de santé publique susceptibles de créer un environnement favorable à une alimentation saine.





AGIR DE CONCERT POUR SOUTENIR DES ACTIONS INTÉGRÉES DE RECHERCHE SUR LE CANCER

La Ligue s'est engagée depuis 2010, aux côtés de l'INCa et de la Fondation ARC, dans le financement d'initiatives visant à mobiliser des communautés de chercheurs et de cliniciens autour de projets fédérateurs abordant sous de multiples angles d'études (recherche fondamentale, recherche clinique, épidémiologie, sciences humaines et sociales, recherche, santé publique...) différentes pathologies cancéreuses : cancers de la prostate, cancers du sein, cancers gynécologiques, cancers pédiatriques, cancers liés au tabac, etc.

En 2020, au-delà du partenariat CLIP² (voir page 22), la Ligue a poursuivi le co-financement de Programmes d'Actions Intégrées de Recherche (PAIR).

LES PROGRAMMES PAIRs

Les PAIRs sont des programmes de recherche thématiques, lancés par l'INCa en 2007. Ils se focalisent sur une pathologie spécifique en favorisant la fédération des expertises de différentes communautés scientifiques et médicales.

En 2020, la Ligue a poursuivi le financement des PAIRs pédiatrie et Pancréas. Le PAIR pédiatrie suit trois axes majeurs : identifier des traitements pour les cancers incurables ou réfractaires aux options thérapeutiques actuelles, accroître l'accès aux médicaments innovants, réduire les effets indésirables et les séquelles associés aux traitements. Le PAIR Pancréas doit apporter des éléments de réponses aux enjeux de santé publique posés par l'augmentation constante de l'incidence du cancer du Pancréas et le peu d'efficacité des prises en charge actuelles. Le montant total du soutien aux trois projets du PAIR Pédiatrie et aux six projets du PAIR Pancréas s'est élevé à 446 K€ en 2019.

La liste détaillée des projets PAIRs soutenus par la Ligue (noms des coordonnateurs, intitulés et durées des projets) est téléchargeable dans la section « Notre soutien à la recherche > Les actions concertées par cancer » du site [Web de la Ligue](#).

Par ailleurs, l'année 2020 a été consacrée à un travail de réflexion sur un futur PAIR, portant sur les tumeurs cérébrales, réalisé par un Comité de pilotage spécifique mis en place par les trois partenaires. Cette réflexion a abouti à un séminaire national tenu en visioconférence le 23 octobre 2020.

Quatre axes de recherche ont été identifiés par la communauté des chercheurs dans ce domaine :

- ▶ Améliorer les connaissances fondamentales par une visée intégrative ;
- ▶ Améliorer le diagnostic, l'évaluation de la réponse au traitement et la surveillance ;
- ▶ Développer des traitements innovants ;
- ▶ Prendre en compte la qualité de vie et le handicap.

Un appel à projets tripartite a été lancé début 2021.

REPÈRES 2020

PAIR PANCRÉAS

6

PROJETS

221 K€

PAIR PÉDIATRIE

3

PROJETS

336 K€

FINANCEMENT TOTAL 2020

557 K€

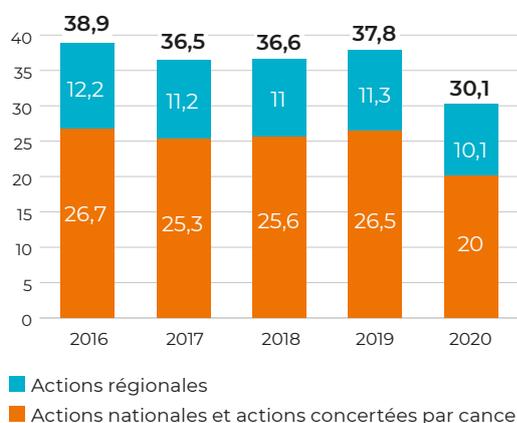


LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE EN 2020

Le budget global du soutien à la recherche de la Ligue s'est élevé à un montant total de 30,14 millions d'euros en 2020. Ce montant positionne la Ligue comme le premier financeur associatif indépendant de la recherche en cancérologie en France en 2020.

L'évolution du budget global du soutien à la recherche au cours des 5 dernières années est présentée ci-dessous.

ÉVOLUTION DU BUDGET GLOBAL DE LA RECHERCHE SUR LES 5 DERNIÈRES ANNÉES (MONTANT EN M€)



RÉPARTITION DU BUDGET GLOBAL DE LA RECHERCHE ENTRE ACTIONS NATIONALES ET ACTIONS RÉGIONALES

En 2020, les 30,14 M€ du budget global de la recherche se répartissent en :

- ▶ **20,03 M€ attribués aux Actions nationales et Actions concertées par cancer** (appels à projets, partenariats, PAIRs, subventions d'organisation de congrès, frais de communication imputés à la recherche et frais de fonctionnement du service Recherche) ;
- ▶ **10,12 M€ attribués aux Actions régionales** (appels à projets, subventions d'organisation de congrès, frais de fonctionnement des Comités départementaux résultant de leur soutien à la recherche).

PARTICIPATION DES COMITÉS DÉPARTEMENTAUX ET DU SIÈGE AU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

Le détail des contributions du Siège de la fédération et des Comités départementaux au budget global de la recherche en 2020 est présenté dans le **Tableau de la page 28**.

Le soutien à la recherche financé par les Comités départementaux s'est élevé à **22,4 M€** en 2020. Ce montant est en baisse de 8,6 %, par rapport à celui de l'année 2019. La part de ce montant correspondant au financement des actions nationales s'est élevée à 12,3 M€, celle des actions régionales à 10,12 M€.

La contribution du Siège s'est élevée à **7,8 millions d'euros**.

90 Comités départementaux ont participé en 2020 au soutien des **actions nationales**.

80 Comités départementaux ont participé en 2020 au soutien des **actions régionales**.

TABLEAU - RÉPARTITION DU FINANCEMENT TOTAL DE LA RECHERCHE EN 2020 ENTRE COMITÉS DÉPARTEMENTAUX ET SIÈGE DE LA FÉDÉRATION (MONTANTS EN K€)

	COMITÉS DÉPARTEMENTAUX		SIÈGE	TOTAL
	ACTIONS RÉGIONALES	ACTIONS NATIONALES		
Recherche Fondamentale				
Équipes Labellisées		4 604,1	1 025,5	5 629,6
Subventions régionales	8 087,9			8 087,9
Total	8 087,9	4 604,1	1 025,5	13 717,5
Cartes d'Identité des Tumeurs®				
Total		674,5	728,0	1 402,5
Recherche clinique				
R&D UNICANCER		60,0	739,6	799,6
CLIP ² pédiatrique		400,0		400,0
Appels à projets	1 052,4	821,4	574,5	2 448,3
Total	1 052,4	1 281,4	1 314,1	3 647,9
Recherche en prévention				
Appel à projets Recherche en prévention		121,7	85,0	206,7
Appel à projets Recherche en épidémiologie	82,0	140,9	338,9	561,8
Appel à projets Recherche en sciences humaines et sociales	49,8	235,9	43,4	329,1
E3N		140,0		140,0
Projet IRESP		40,0	18,3	58,3
Total	131,8	678,6	485,5	1 295,8
« Enfants, Adolescents et Cancer »				
Appels à projets (incluant reprises sur Fonds Dédiés)		1 437,1		1 437,1
Soutien aux Jeunes Chercheurs				
Allocations nationales		2 981,4	3 242,1	6 223,5
Programme ATIP-Avenir		43,0	162,5	205,5
Allocations Régionales	191,0			191,0
Total	191,0	3 024,4	3 404,6	6 620,0
PAIRs				
Cancers pédiatriques		336,5		336,5
Pancréas		220,6		220,6
Total		557,1		557,1
Autres financements				
Subventions pour l'organisation de congrès scientifiques	3,4		17,5	20,9
Colloque de la Recherche			82,0	82,0
Communication			166,9	166,9
Frais de fonctionnement	650,5		546,0	1 196,5
Total	653,9	0,0	812,4	1 466,2
TOTAL	10 117,0	12 257,2	7 769,9	30 144,1



Conception-réalisation

www.kazoar.fr

Crédits photos

La Ligue contre le cancer, Adobe Stock/fizkes, IStock/SDI Productions,
IStock/Orbon Alija, Shutterstock/Monkey Business Images

Impression

Imprimerie INOV



LIGUE CONTRE LE CANCER

14 rue Corvisart - 75013 Paris

01 53 55 24 00

ligue@ligue-cancer.net

