



ONCOPOLE

FONDATION
TOULOUSE CANCER SANTÉ

2022 / 2023

R A P P O R T / D ' A C T I V I T É

« Le don, c'est la plus haute forme
de richesse, car il s'enrichit en se donnant. »

Michel De MONTAIGNE

SOMMAIRE

EDITORIAL DE PHILIPPE DOUSTE-BLAZY & GILLES FAVRE Président & Directeur de la Fondation Toulouse Cancer Santé	5
LA FONDATION : VOCATION ET CHIFFRES-CLÉS	4
LES DONATEURS	6
LE CLUB DES PARTENAIRES	7
2022-2023 : LES TEMPS FORTS	8
ALLOCATIONS DOCTORALES	10
CHAIRE DE BIO-INFORMATIQUE EN ONCOLOGIE DU CRCT	11
PROJETS DE RECHERCHE SOUTENUS PAR LA FONDATION	12-15
PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES	16-17
REMERCIEMENTS	18

Une publication de la Fondation Innabiosanté - Toulouse Cancer Santé
Directeur de la publication : Gilles Favre
Comité de rédaction : Laurent Adnet – Carla Assié – Lionel Havion –
Charlène Trois-Valets
Conception maquette : Légendes
Crédits photos :
Stéphane Cailmail, Jessica Duzont, Jean-Charles Portais, Salvator
Valitutti
CRCT

CHIFFRES CLÉS DE 2022 À 2023

6

PROJETS
FINANCÉS

19

ÉVÉNEMENTS
ORGANISÉS

Dons particuliers :

678 336 €

Dons entreprises :

1 121 585 €

Dons et legs reçus :

1 799 921 €

2

PLATEFORMES
TECHNOLOGIQUES
FINANCÉES

ÉDITO

Ce rapport d'activité a pour objectif principal de vous rendre compte des avancées médico-scientifiques issues des projets financés par la fondation ces deux dernières années. Vous y découvrirez notamment des résultats originaux dans le domaine de la recherche fondamentale, support indispensable aux progrès médicaux de demain, l'utilisation de la bio-informatique pour résoudre des problèmes complexes en biologie et en médecine, ainsi que l'initiation d'essais cliniques innovants directement applicables à nos patients. Ces trois thèmes de recherche sont au cœur même de la mission de la fondation, dont l'objectif est de soutenir des projets ambitieux ayant un impact réel sur la maladie, qu'il s'agisse de recherches fondamentales ou cliniques, repoussant les frontières de la connaissance, ou de recherches interdisciplinaires exploitant la convergence de diverses disciplines.

Ce rapport inclut également les actions de collecte de fonds qui nous permettent de financer nos projets. Nous tenions à mettre en lumière le gala que nous avons organisé Place Vendôme à Paris, en présence de nombreuses personnalités du monde économique, académique et culturel. Cet événement reflète notre ambition de faire rayonner la fondation au niveau national et de trouver de nouvelles sources de financement pour nos actions de recherche. Son succès nous incite à réitérer cet événement dès l'année prochaine.

Enfin, nous souhaitons remercier chaleureusement nos donateurs, sans qui rien ne serait possible. C'est une grande fierté de constater que vous êtes de plus en plus nombreux à nous soutenir et à nous faire confiance. Vous nous donnez l'énergie et l'enthousiasme nécessaires pour poursuivre nos actions, et c'est grâce à vous que nous contribuons à faire reculer cette terrible maladie qu'est le cancer.

Plus que jamais, en soutenant l'excellence de la recherche en cancérologie à Toulouse, la fondation s'est fixée pour but ultime la guérison des patients atteints de cancer.

Nous vous souhaitons une agréable lecture de ce rapport d'activité 2022-2023.



Philippe Douste-Blazy
Gilles Favre



Pourquoi faire un don pour combattre le cancer?

Le cancer reste la première cause de mortalité en France. **Si les traitements et les méthodes de diagnostic se sont améliorés, le risque de mortalité et les échecs thérapeutiques sont encore trop élevés.** Chaque patient doit pouvoir bénéficier d'un traitement efficace prenant en compte les spécificités de sa maladie ainsi que son environnement et son mode de vie. Pour lutter contre le cancer, la Fondation Toulouse Cancer Santé soutient des projets de recherche porteurs d'espoir pour tous.

VOTRE GÉNÉROSITÉ EST LE MOTEUR DE NOS ACTIONS.

Le soutien de chaque donateur est essentiel pour faire avancer la recherche et l'innovation contre le cancer. En 2022 et 2023, la Fondation Toulouse Cancer Santé a bénéficié de 6489 dons de particuliers qui nous a permis de financer les projets sélectionnés.

Sur le principe de confiance qui nous lie, c'est avec rigueur et transparence que nous gérons les fonds que vous nous confiez. Le Conseil Scientifique apporte en toute indépendance son expertise pour proposer les projets les plus ambitieux ayant un véritable impact sur la maladie. Le Conseil d'administration suit les recommandations du Conseil Scientifique pour financer ces projets et pour veiller à ce que vos dons et legs soient à 100% destinés à la recherche dans notre région.

Faire un don en ligne reste la solution la plus rapide et la plus simple il vous suffit de remplir le formulaire entièrement sécurisé depuis notre site Internet et d'utiliser votre carte bancaire. Vous recevrez votre reçu fiscal par mail. Les dons peuvent également être réalisés par chèque, par virement bancaire ou par prélèvement mensuel automatique.

S'IMPLIQUER DANS UN ÉVÉNEMENT SOLIDAIRE.

Les particuliers et les associations se mobilisent toujours plus nombreux d'année en année, en organisant leur propre événement de générosité ou en participant à ceux mis en place par la Fondation Toulouse Cancer Santé.

En 2022-2023

6 489

dons de particuliers

211

dons d'entreprises

100%

des dons et legs destinés à la recherche dans notre région.



Pour télécharger la plaquette libéralités



Le Club des Partenaires

Lancée depuis mars 2018, le Club des Partenaires de la fondation réunit régulièrement les entreprises mécènes ayant noué une relation de long terme avec la fondation. Chacune de ces rencontres est l'occasion de faire le point sur les activités de la fondation et de leur présenter les événements à venir, à court ou moyen terme. C'est aussi l'occasion de faire intervenir un acteur de l'Oncopole ou un chercheur dont le projet a été financé par la fondation.

COMMENT DEVENIR MÉCÈNE ET REJOINDRE LE CLUB DES PARTENAIRES DE LA FONDATION ?

Devenir partenaire de la Fondation Toulouse Cancer Santé, c'est s'engager dans la lutte contre le cancer aux côtés des patients, des médecins et des chercheurs.

A chaque entreprise sa façon de nous soutenir !

- le soutien financier : en faisant un don pour la recherche contre le cancer, en créant une chaire de recherche spécifique, en participant à nos événements solidaires, en mobilisant vos salariés, en créant un arrondi en caisse ou sur salaire, en commercialisant un « produit-partage », etc...
- le mécénat de compétences ou en nature : en partageant votre expertise et vos connaissances, en mettant des espaces publicitaires à titre gracieux, en offrant des lieux de rencontres pour abriter nos événements, etc...



CLUB DES PARTENAIRES
FONDATION TOULOUSE CANCER SANTÉ

Pour télécharger la plaquette du Club des Partenaires :



AGENDA



4 MARS 2022

VENTE AUX ENCHÈRES DE GRANDS VINS
Collecte : 31 000€

Engagé aux côtés de la fondation depuis son origine, le chef étoilé Michel Sarran était le parrain de notre vente aux enchères en ligne orchestrée par Marc Labarbe, commissaire-priseur.



30 AVRIL 2022

VENTE AUX ENCHÈRES, LES CHTIS COLLECTEURS
Collecte : 8 605€

L'association lilloise, Les Chtis Collecteurs a organisé une vente aux enchères de maillots de foot et rugby dédiés. Merci à Anthony Canone.



12 JUN 2022

VIDE-GRENIERS DE PRINTEMPS
C'est toujours avec entrain que les Clubs Rotary Toulouse Jacobins et Lamasquère Pays de Muret organisent cet événement à Toulouse – Allées François Verdier.



17 JUN 2023

EDDIE DAVIS CHARITY DAY
Collecte : 3 200€

Une compétition de golf toulousaine, créée en hommage à Eddie Davis, se tient chaque année au début de l'été.



7 OCTOBRE 2023

5ÈME MARATHON DE LA DANSE
Collecte : 8 300€

Tous les amateurs de danse du Gers étaient présents à cet événement organisé par l'association Paillette d'Espérance, à Auch.



25 NOVEMBRE 2023

COURSE DES LUMIÈRES
Collecte : 47 000€

Vous êtes toujours plus nombreux à participer à cette 5ème édition de la course, avec au total plus de 3 200 coureurs.

6 MARS 2022

TOULOUSE EN MAUVE
Collecte : 3 287€

Comme chaque année, cette course organisée par les étudiants du Master II Droit de la santé de l'Université Toulouse Capitole a été un véritable succès.



20 MAI 2022

RENCONTRE DES AMIS DE L'ONCOPOLE DE CAUSSADE
Collecte : 7 000€

A l'occasion d'une conférence animée par François Amalric, l'association a remis les fruits de leurs lotos et concours de belote à la fondation au bénéfice de la recherche sur le cancer.

10 OCTOBRE 2022

SOIRÉE DE GALA CPME31
Collecte : 84 635€
3ème soirée organisée par la CPME31 au bénéfice de la fondation, qui s'est tenue au Manoir du Prince à Toulouse.



DU 23 SEPT. AU 14 OCT. 2023

RIDE, ROW & RUN
Collecte : 12 400€

Ride, Row & Run, ce nouveau challenge sportif connecté organisé par la fondation a eu lieu pendant trois semaines. En partenariat avec la Région Occitanie, les salariés de 18 entreprises ont couru, ramé et pédalé, répondu à un quiz et partagé leurs photos sur l'application.



9 OCTOBRE 2023

SOIRÉE DE GALA CPME31
Collecte : 102 000€

Pour cette édition, les Espaces Vanel accueilleraient la 4ème soirée de gala de la CPME 31 au bénéfice de la Fondation et de la recherche sur le cancer à Portet sur Garonne : les entreprises toulousaines Boston Storage, Climater, Crédit Agricole, Engie, Eurovia, Evotec, Newrest, Mazars, Pierre Fabre, Mutuelle du Rempart, TotalEnergies, Verkinder Courtage étaient au rendez-vous pour participer à la vente aux enchères animée par Maître Labarbe. Un record de collecte a été effectué ! Merci à tous les participants.



29 NOVEMBRE 2023

SOIRÉE DE GALA PAVILLON VENDÔME
Collecte : 306 000€

La première édition de la Soirée de gala Vendôme organisée à Paris a permis de réunir plus de 120 personnes : après un accueil de la Garde Républicaine, Philippe Douste Blazy évoquait les avancées de l'Oncopole de Toulouse devant des chefs d'entreprises et des artistes. Merci à tous les participants.

Depuis 2019, le Centre de Recherches en Cancérologie de Toulouse, la Région Occitanie et la fondation ont mis en place un co-financement pour financer les études doctorales, d'un montant total de 102.220€ sur trois ans, avec la fondation contribuant 56.120€ et la Région Occitanie 46.100€.

NUTRIAML

Étude de la mitohormèse et de la résistance thérapeutique des cellules souches leucémiques : rôle de l'ectonucléotidase CD39 dans les leucémies aiguës myéloïdes - Emeline Boet

Les leucémies aiguës myéloïdes (LAM) sont hétérogènes, ce qui rend leur traitement difficile et favorise les rechutes. Les cellules souches leucémiques (CSL) persistantes après chimiothérapie montrent une forte activité mitochondriale. Mon travail de thèse a identifié une population de CSL exprimant CD39, impliquée dans le stress mitochondrial et un métabolisme oxydatif après traitement. L'idarubicine et le venetoclax réduisent cette activité, diminuant significativement les tumeurs. J'ai également découvert deux autres sous-populations de CSL interagissant avec les CSL CD39+. Ces CSL forment une communauté métabolique, favorisant la rechute. Nous testons maintenant des inhibiteurs spécifiques pour prévenir les rechutes des LAM.

Direction : Jean-Emmanuel Sarry **Jury :** Veronique De Mas, Jean-Christophe Marine, Hugues De Thé
Rapporteurs : Marc Billaud, Céline Vallot



« La Fondation Toulouse Cancer Santé et la région Occitanie ont financé ma thèse, qui a abouti à des publications, dont une dans Cancer Discovery, et des présentations en conférences internationales. Deux nouveaux articles sont en cours, montrant que ce soutien permet de développer de nombreux projets au-delà de la thèse. Ces financements sont essentiels pour soutenir les futurs chercheurs passionnés. J'ai également assisté à des événements de la fondation, échangeant avec d'autres chercheurs et donateurs, ce qui m'a permis de valoriser notre travail et l'importance des dons. »

Emeline Boet

TOSCAP

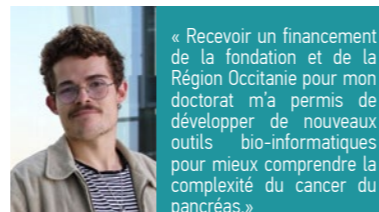
Caractérisation traductionnelle du stroma du cancer du pancréas, vers une nouvelle approche de classification - Jacobo Solorzano Gomez

Le cancer du pancréas, quatrième cause de mortalité par cancer en France, a le plus faible taux de survie à 5 ans. L'absence de stratégies thérapeutiques adaptées et une réponse hétérogène aux chimiothérapies en sont responsables. L'actuelle classification des patients ne guide pas efficacement le choix des traitements, nécessitant de nouvelles méthodes pour une médecine personnalisée.

Les tumeurs pancréatiques présentent une dérégulation de la synthèse des protéines et un microenvironnement tumoral riche en cellules non cancéreuses. En étudiant les programmes de synthèse protéique et en séparant les cellules cancéreuses des non cancéreuses, un sous-type de tumeurs chimiorésistantes a été identifié.

Ma thèse a approfondi ce sous-type, révélant une augmentation des cellules immunitaires inhibées dans le microenvironnement tumoral, potentiellement due à des modifications de l'ARN. L'intelligence artificielle, couplée à diverses technologies, a permis de détecter ce sous-type dans de larges cohortes de patients via l'analyse des ARN totaux et le séquençage de cellules uniques. Nous étudions maintenant son lien avec la résistance thérapeutique et son ciblage spécifique, contribuant ainsi à la médecine personnalisée.

Direction : Yvan Martineau, Vera Pancaldi



Jacobo Solorzano Gomez

« Recevoir un financement de la fondation et de la Région Occitanie pour mon doctorat m'a permis de développer de nouveaux outils bio-informatiques pour mieux comprendre la complexité du cancer du pancréas. »

CIBLAGE PROTEIQUE

Implication du facteur eIF4E3 dans l'hématopoïèse normale et la leucémie aiguë myéloïde -Cécile Soum

Les leucémies aiguës myéloïdes (LAM) sont des cancers du sang résultant de la dérégulation de l'hématopoïèse dans la moelle osseuse. Les altérations génétiques empêchent la différenciation des cellules souches hématopoïétiques en cellules matures, entraînant une accumulation de cellules anormales. Le traitement principal, la chimiothérapie, offre un faible taux de survie à 5 ans. L'étude a révélé que le facteur eIF4E3, régulant la synthèse des protéines nécessaires à la différenciation en monocytes, est dérégulé chez les patients LAM, contribuant potentiellement au développement de la maladie. Des recherches sont en cours pour mieux comprendre son rôle et ses mécanismes de dérégulation.

Direction : Stéphane Pyronnet



« Le financement de ma thèse par la Fondation Toulouse Cancer Santé et la Région Occitanie a été crucial pour avancer dans la compréhension des mécanismes oncogéniques et améliorer les stratégies thérapeutiques. Ces financements valorisent la recherche régionale et favorisent la collaboration entre laboratoires et entreprises pharmaceutiques. Merci aux donateurs de la fondation pour leur soutien. »

Cécile Soum

Chaire de bio-informatique en oncologie du Centre de Recherches en Cancérologie de Toulouse.

Cette chaire de recherche est le fruit d'une initiative conjointe entre la Fondation Toulouse Cancer Santé et l'Institut de Recherche Pierre Fabre, en partenariat avec l'Inserm qui a accueilli l'équipe de la chaire au sein du CRCT. **Titulaire de cette chaire : Dr Vera PANCALDI.**

Financement : 2 millions d'€, 1 million par la fondation, et 1 million par l'Institut de Recherche Pierre FABRE.

Utiliser les données massives en biologie est crucial pour progresser en recherche translationnelle. Cela nécessite des modèles bio-informatiques capables de traiter ces données et de mieux comprendre la physiopathologie de chaque tumeur. Ces modèles sont appliqués aux expérimentations et aux ressources biologiques humaines (comme les tumothèques et sérothèques) pour identifier des biomarqueurs, déterminer quels patients bénéficieront des traitements, suivre l'évolution de la maladie et découvrir de nouvelles cibles thérapeutiques.

Les données biologiques massives proviennent des techniques modernes de séquençage du génome entier, de l'analyse du transcriptome à l'échelle de la cellule unique et de l'imagerie clinique. Grâce à cette chaire, de nouveaux outils bio-informatiques ont été créés pour traiter ces données, notamment la déconvolution des données du transcriptome à l'échelle de la cellule unique.

Exemples de projets développés dans le cadre de la chaire de bio-informatique :

1.- MODÈLES BOOLÉENS DE PROCESSUS INTRACELLULAIRES

Par modélisation booléenne nous avons décrit des changements de comportement des cellules cancéreuses, basés sur la dynamique des réseaux de gènes de même que la transformation des monocytes en macrophages en réponse aux signaux pro-inflammatoires ou pro-tumoraux.

Publications :

- Marku, M. and Pancaldi, V. (2023) From time-series transcriptomics to gene regulatory networks: a review on inference methods, PLOS Computational Biology, PLoS Comput Biol 19(8): e1011254.
- Marku M. et al, (2020). Insights on TAM Formation from a Boolean Model of Macrophage Polarization Based on In Vitro Studies. Cancers, 12(12).

2.- LLC – LEUCÉMIES LYMPHOBLASTIQUES CHRONIQUES

Dans le but d'étudier la dynamique des interactions entre les cellules immunitaires et cancéreuses, nous avons créé un modèle pour étudier comment les monocytes se transforment en macrophages et adoptent des comportements spécifiques en présence de cellules cancéreuses. Ce modèle expérimental a été transposé aux patients pour identifier deux sous-populations aux comportements cliniques différents.

Ces travaux permettront de développer des approches de modélisation intégrées simulant les interactions entre cellules, combinant des modèles booléens pour chaque type de cellule avec des modèles centrés sur les individus.

Publications :

Verstraete, N. et al, (2023). An Agent-Based Model of Monocyte Differentiation into Tumour-Associated Macrophages in Chronic Lymphocytic Leukemia. iScience 26(6)

3.- CANCER DU POU MON MUTÉ EGFR RÉSISTANTS - COHORTES LUNG PREDICT ET VANDERBILT

Un projet pilote, en collaboration avec le Pr Julien Mazières du CHU de Toulouse et les laboratoires Pierre Fabre, a été mené pour étudier les causes de l'absence de réponse des patients à l'immunothérapie. Le travail a été réalisé sur deux cohortes de patients : l'une à Toulouse et l'autre à l'université Vanderbilt (États-Unis). Plusieurs analyses ont été effectuées sur ces cohortes, incluant transcriptomique, protéomique, imagerie et radiomique.

Grâce à la déconvolution* cellulaires, deux types de cellules Natural Killer (NK) ont été identifiés : les NK activées et au repos. En utilisant des données à l'échelle de la cellule unique de la cohorte Vanderbilt, nous avons confirmé l'existence de ces deux types de cellules. Leur rôle dans la réponse à l'immunothérapie est en cours d'étude.

*la déconvolution est une méthode informatique permettant d'identifier la composition d'échantillons complexes contenant plusieurs types cellulaires à partir de mesures globales.

Publications :

Maria-Fernanda Senosain, et al (2023), multi-omics data analysis identifies correlations between tumor biology features and predicted behaviors in early lung adenocarcinoma, Cancer Research Communications, 2023 Jul 26;3(7):1350-1365. Coullomb, A., & Pancaldi, V. (2021). Tysseand—Fast and accurate reconstruction of spatial networks from bioimages. Bioinformatics (Oxford, England), btab490. Lê Cao, K.-A. et al (2021). Community-wide hackathons to identify central themes in single-cell multi-omics. Genome Biology, 22(1), 220.



Un co-financement :



Un co-financement :



ROADTRIP

Cancer du pancréas et résistance aux chimiothérapies : rôle et implication de la protéine TRIP12

Coordonnateur scientifique : Jérôme TORRISANI – Chargé de recherche à l'Inserm, au sein de l'équipe « ImPact : Innovation thérapeutique dans le cancer du pancréas » du CRCT.

FINANCEMENT : 100.000€



Le cancer du pancréas est la 4^{ème} cause de décès par cancer. L'absence de signes cliniques spécifiques et de marqueurs diagnostiques précoces font que ce cancer est diagnostiqué tardivement, ce qui est à l'origine d'un pronostic désastreux avec un taux de survie des patients à cinq ans inférieurs à 9%. Ce mauvais pronostic s'explique aussi par l'absence de traitements efficaces et par une compréhension incomplète des mécanismes d'initiation, de progression du cancer et de résistance aux thérapies.

L'objectif de ROADTRIP est de démontrer le rôle de la protéine TRIP12 dans l'apparition et le développement du cancer du pancréas, ainsi que son rôle dans la résistance aux chimiothérapies. Ainsi, une meilleure connaissance des fonctions de TRIP12 pourrait permettre un meilleur ciblage thérapeutique et une meilleure réponse aux chimiothérapies.

LES AVANCÉES DU PROJET :

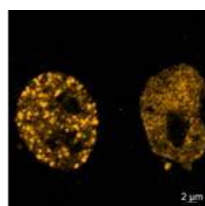
- 1- Les cellules cancéreuses pancréatiques humaines, qui expriment fortement TRIP12, sont plus sensibles à un panel de molécules induisant des cassures de l'ADN comparativement aux cellules dans lesquelles TRIP12 est faiblement exprimé. De plus, la déplétion de la protéine TRIP12 dans les cellules tumorales les rend plus résistantes aux chimiothérapies telles que la doxorubicine. (Brunet et, Journal of Pathology, Submitted)
- 2- TRIP12 est fortement régulé au cours du cycle cellulaire expliquant l'hétérogénéité de son expression dans les lignées dérivées de cancer du pancréas. (Brunet et, Journal of Pathology, Submitted)
- 3- L'expression de TRIP12 induit la compaction de la chromatine et inhibe de façon dose-dépendante le recrutement des systèmes de réparation de l'ADN. (Vega et al 2023 BioXiv)

Nos travaux ont permis de confirmer le rôle important de TRIP12 dans le développement des cancers du pancréas et ouvrent la voie vers de nouvelles stratégies thérapeutiques

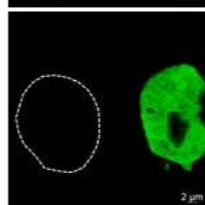
Publications:

Manon Brunet, et al. « The E3 ubiquitin ligase TRIP12 is required for pancreatic acinar cell plasticity and pancreatic carcinogenesis. » Journal of Pathology. Claire Vargas, et al. « The intrinsically disordered region of the E3 ubiquitin ligase TRIP12 induces the formation of chromatin condensates and interferes with DNA damage response. » BioRxiv 2023.09.13.556486. Manon Brunet, et al. « E3 Ubiquitin Ligase TRIP12: Regulation, Structure, and Physiopathological Functions. » Int J Mol Sci. 2020 Nov 12;21(22). Dorian Larrieu, et al. « The E3 ubiquitin ligase TRIP12 participates in cell cycle progression and chromosome stability. » Sci Rep. 2020 ; 10: 789.

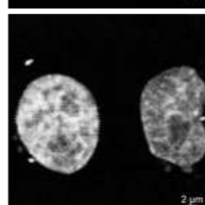
MDC1



GFP



DAPI



Accumulation de la protéine MDC1 en foyers dans des cellules pancréatiques, avec ou sans l'E3 ubiquitine ligase TRIP12 marquée GFP, une heure après une irradiation aux rayons X (1 Gy). L'ADN est marqué avec DAPI.

TARMACINT

Cibler la signalisation des intégrines dans les macrophages associés aux tumeurs pour combattre la résistance aux traitements des cancers à tumeurs solides.

Coordonnateur scientifique : Frédéric LAGARRIGUE – Chargé de recherche au CNRS, au sein de l'équipe « Intégrines et cellules immunitaires » de l'Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale – IPBS.

FINANCEMENT : 100.000€

Les macrophages sont des cellules de l'immunité innée présentes dans tous les tissus du corps humain, où ils jouent un rôle crucial dans la défense contre les pathogènes. Ils sont également massivement recrutés dans les tumeurs, pouvant constituer jusqu'à 50 % des cellules du microenvironnement tumoral. Ces macrophages, appelés TAM (Tumor-Associated Macrophages), sont souvent associés à un mauvais pronostic dans la plupart des cancers solides, tels que le cancer du sein, du pancréas et des ovaires.

LE PROJET

Les TAM jouent un rôle actif dans l'acquisition de résistances aux thérapies anticancéreuses en facilitant la reprise de la croissance, la vascularisation et la dissémination des tumeurs après les traitements. Les TAM peuvent adapter leur mode de migration vers la tumeur aux propriétés physiques de leur environnement, utilisant une migration dépendante des intégrines. L'objectif de TARMACINT est d'évaluer le potentiel du ciblage des intégrines comme stratégie thérapeutique innovante. Cette approche vise à manipuler le recrutement et l'infiltration des TAM pour limiter leur impact sur la progression et la résistance des cancers.

LES AVANCÉES DU PROJET

- 1- Ciblage de l'activation des intégrines : preuve de principe pour neutraliser la migration des TAM. Les voies de signalisation des intégrines convergent vers Talin 1 et nous montre que son ciblage est une approche potentiellement efficace pour neutraliser la migration des TAM.
- 2 - Identification des voies de signalisation contrôlant la Talin1 dans les TAM. L'identification en cours de nouveaux effecteurs moléculaires contrôlant la Talin 1 et les intégrines : cela permet de révéler des cibles pharmacologiques pour neutraliser les TAM et leurs effets sur la progression tumorale et la résistance aux traitements.
- 3- Impact sur l'infiltration tumorale et la polarisation des TAM. Des résultats in vivo montrent que moduler la voie de la Talin 1, induit une forte diminution de la croissance tumorale qui se manifeste par une réduction du nombre et de la taille des tumeurs. Toutefois, une forte hétérogénéité de la réponse tumorale a pu être constatée et reste à être élucidée.

Publication:

F. Lagarrigue et al., Talin-1 is the principal platelet Rap1 effector of integrin activation. Blood 136, 1180-1190 (2020).



« RETOUR EN FRANCE »

Création de l'équipe de recherche ATIP-AVENIR dans le cadre d'un partenariat CNRS Inserm s'adressant à de jeunes chercheurs talentueux.

Frédéric Lagarrigue, chercheur postdoctoral en Californie - USA jusqu'en 2018, est revenu en France pour poursuivre sa carrière. Avec le soutien financier de la Fondation de France et de la Fondation Toulouse Cancer Santé, il s'est établi à l'IPBS, laboratoire de recherche du CNRS et de l'Université Paul Sabatier. Il obtient très rapidement un succès au concours et devient Chargé de Recherche au sein du CNRS.

Frédéric LAGARRIGUE : « Mon parcours scientifique dans des équipes de recherche réputées couplé au soutien financier de fondations, dont la Fondation Toulouse Cancer Santé, ont contribué à une acquisition de notoriété et de visibilité dans la communauté scientifique locale et nationale et au développement de collaborations de recherche.

Fort de tous ces atouts, j'ai été lauréat du programme ATIP-Avenir soutenu par un partenariat entre le CNRS et l'INSERM, et j'ai ainsi pu créer ma propre équipe de recherche "Intégrines et cellules immunitaires", à l'IPBS en 2021. L'objectif de mon équipe est d'étudier la diversité et la spécificité des voies de signalisation liées aux intégrines et d'étudier leur potentiel dans les cellules immunitaires à des fins thérapeutiques. »

OCDOKILL

Développement d'inhibiteurs innovants ciblant la dérégulation du métabolisme du cholestérol dans le cancer du sein : vers de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Coordonnateur scientifique : Marc POIROT – Directeur de recherche à l'INSERM, au sein de l'équipe « INOV : Métabolisme du cholestérol et innovations thérapeutiques » du CRCT

FINANCEMENT ALLOUÉ : 115.000€



LES AVANCÉES DU PROJET

1- Identification de mutations naturelles qui affectent l'activité de l'enzyme HSD2. Des mutations de l'enzyme HSD2 ont pu être identifiées à partir de banques de données : quelques mutants naturels ont été sélectionnés puis testés in vitro pour mesurer leur activité catalytique sur l'oxydation du cortisol en cortisone d'une part et du cholestane-triol en oncosterone d'autre part. Ces mutants affectent de façon différentielle ces deux activités démontrant que les résidus de l'HSD2 impliqués dans les deux activités enzymatiques sont différents, ce qui justifie une démarche de recherche d'inhibiteurs sélectifs de la production d'OCDO par l'HSD2.

2- Conception et identification de nouveaux inhibiteurs sélectifs de la production d'OCDO. Des molécules originales présentant des analogies structurales ont été synthétisées, et évaluées sur leur capacité à inhiber la biosynthèse d'OCDO. Nos travaux ont conduit à identifier 4 molécules capables d'inhiber sans affecter la biosynthèse de cortisol. Une de ces molécules est capable d'inhiber la prolifération des cellules cancéreuses in vitro et le développement de tumeurs mammaires in vivo. Cela fait de l'HSD2 une nouvelle cible thérapeutique potentielle pour le traitement des cancers du sein.

3- Développement de nouvelles sondes pour l'imagerie des tumeurs sur-exprimant l'HSD2. Sur la base de ce travail, des molécules pouvant être marquées au fluor 18 ont été produites puis testées pour leur capacité à révéler la

présence de tumeurs produisant de l'OCDO. Parmi ces composés l'une d'entre elle présente les caractéristiques attendues et sera développée pour l'imagerie des tumeurs produisant de l'OCDO. Deux brevets ont été rédigés à l'initiative d'Inserm transfert et de la SATT Toulouse Tech Transfert. Deux publications de rang A sont en préparation sur ces sujets. Elles seront soumises au moment opportun par rapport aux dépôts des brevets.

Publication :

De Medina P et al. (2021) The 5,6-epoxycholesterol metabolic pathway in breast cancer: emergence of new pharmacological targets. *British Journal of Pharmacology* 178 - PMID: 32696532

L'American Oil Chemist's Society (AOCS) a attribué le 2 mai 2023 à Marc Poirot, la médaille "Schroepfer" qui récompense tous les 2 ans un scientifique qui a fait des progrès significatifs et importants dans le domaine des stéroïdes et des stérols. L'AOCS est une société savante qui s'intéresse aux lipides dans tous ses champs d'application : chimie, alimentation, santé, industrie, analytique.

Marc Poirot : « Ce prix récompense le travail de mon équipe sur la découverte de la voie métabolique des époxydes de cholestérol et son implication en physiopathologie humaine. »



Le projet OCDOKILL vise à trouver de nouveaux traitements pour les cancers du sein agressifs en ciblant une enzyme produisant un dérivé du cholestérol.

LE PROJET

L'enzyme 11HSD2 qui convertit le cortisol en cortisone, produit un métabolite promoteur de tumeur dans les cancers du sein. Cet oncométabolite (OCDO ou oncosterone) est un promoteur de tumeur, actif sur différents sous types de tumeurs mammaires, dont le sous type triple négatif. L'OCDO et la protéine HSD2 apparaissent dans les cancers du sein et leur présence est corrélée à la survie globale.

L'objectif d'OCDOKILL est de déterminer si l'11HSD2 pourrait constituer une nouvelle cible thérapeutique pour le développement de nouveaux agents anticancéreux, en inhibant la production d'OCDO et la prolifération de cellules tumorales, sans pour autant affecter la production de cortisone.

MELASPHINX

Altérations du métabolisme sphingolipidique en réponse au TNF : vers la découverte de nouveaux mécanismes de résistance aux immunothérapies et de nouvelles cibles thérapeutiques dans le mélanome

Coordonnateurs scientifiques : Bruno SEGUI – Professeur, co-directeur de l'équipe « MELASPHINX : Métabolisme des sphingolipides : Des mécanismes de bases à l'immunothérapie » du CRCT

Nicolas MEYER : Praticien hospitalier au CHU de Toulouse (puis Médipôle Santé) en charge de la partie exploratoire à l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse – Oncopole

FINANCEMENT : 157.626€



Publications :

Montfort A, et al. « Neutral Sphingomyelinase 2 Heightens Anti-Melanoma Immune Responses and Anti-PD-1 Therapy Efficacy ». *Cancer Immunol Res.* 2021 May;9(5):568-582. doi: 10.1158/2326-6066.CCR-20-0342. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33727246. Montfort A, et al. « Combining Nivolumab and Ipilimumab with Infliximab or Certolizumab in Patients with Advanced Melanoma: First Results of a Phase Ib Clinical Trial. *Clinical Cancer Research.* » 2021 Feb 15;27(4):1037-1047. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-20-3449. Epub 2020 Dec 3. PMID: 33272982 Imbert C, et al. « Resistance of melanoma to immune checkpoint inhibitors is overcome by targeting the sphingosine kinase 1. » *Nature Communication.* 2020 Jan 23 ;11(1):437. doi: 10.1038/s41467-019-14218-7. PMID : 31974367

Trois autres articles soumis en attente de publication en 2024.

Brevet : Ségui B, et al. Inhibitors of the ceramide metabolic pathway for overcoming immunotherapy resistance in cancer. Numéro de dépôt : EP22306318.1 ; Date de dépôt : 06/09/2022

Le mélanome cutané est un cancer de la peau traité par immunothérapie. Cependant, certains patients ne répondent pas, et le mélanome reste mortel dans de nombreux cas. Au cours des 10 dernières années, nous avons découvert que la protéine inflammatoire TNF et des altérations des sphingolipides contribuent à la résistance aux immunothérapies. Le projet MELASPHINX cherche à mieux comprendre ces mécanismes de résistance pour proposer de nouvelles thérapies et identifier des biomarqueurs prédisant la réponse au traitement.

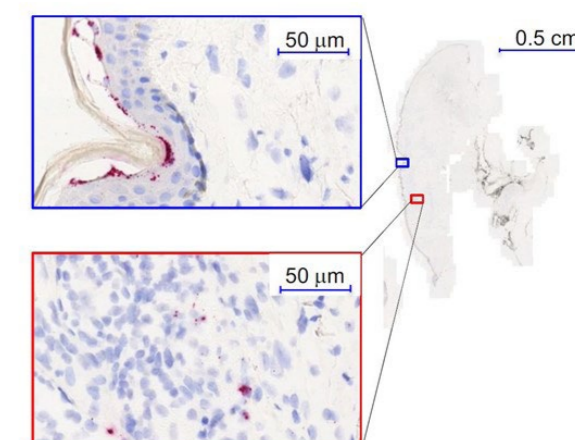
LES AVANCÉES DU PROJET :

1- Découverte de nouvelles voies d'optimisation des immunothérapies : Nous avons montré que les sphingolipides, et les protéines qui contrôlent leur métabolisme, pourraient servir de biomarqueurs pour prédire la réponse aux immunothérapies chez les patients atteints de mélanome avancé. De plus, nous avons identifié deux méthodes complémentaires pour cibler ces

lipides afin de lever la résistance aux immunothérapies et constituer ainsi de nouveaux traitements du mélanome.

2- Essais cliniques [TICIMEL (NCT03293784) et MELANFa (NCT03348891)] Dans des essais cliniques sur 32 patients atteints de mélanome, nous avons montré qu'une nouvelle combinaison d'immunothérapie ciblant le TNF a révélé un lien entre le TNF et les sphingolipides, contribuant à l'agressivité du mélanome et à sa résistance aux immunothérapies. Certains sphingolipides semblent également être des biomarqueurs de la résistance aux traitements.

Perspectives : Les données cliniques et biologiques des essais cliniques TICIMEL et MELANFa seront intégrées par des approches d'IA pour modéliser les réponses immunitaires et les altérations métaboliques, permettant de prédire la réponse clinique. Cette modélisation devrait identifier des signatures de réponse et de résistance pour de nouvelles thérapies.



L'expression de la sphingomyélinase neutre 2 analysée par hybridation in situ sur un échantillon de peau provenant d'un patient atteint d'un mélanome avancé. L'encadré bleu indique une zone de peau saine, l'encadré rouge une zone de peau contenant des cellules de mélanome.

FLUXOMIQUE IN VIVO — Mesurer le métabolisme en action

Cette plateforme d'une valeur de 500.000€ a été financée à hauteur de 400.000€ par le CPER – Contrat Plan Etat Région, et à hauteur de 100.000€ par la Fondation Toulouse Cancer Santé.



Le métabolisme est un processus fondamental du vivant qui permet d'alimenter en énergie et en molécules toutes les fonctions vitales d'une cellule, d'un tissu ou d'un organisme.

A l'initiative de la plateforme technologique MetaToul, de l'institut RESTORE et du CRCT, et grâce au soutien de la Fondation Toulouse Cancer Santé, un dispositif innovant d'analyse du métabolisme par « fluxomique in vivo » a été mis en place sur le site de l'Oncopole, au sein du laboratoire RESTORE - Université de Toulouse, Inserm U1031, CNRS 5070, Université Paul Sabatier, Etablissement Français du Sang. Ce dispositif permet de mesurer l'activité métabolique réelle des tissus et de l'organisme et ses altérations pathologiques.

A titre d'image, si l'ensemble des réactions du métabolisme peut se comparer au réseau routier d'un pays comme la France, la «fluxomique» permet de mesurer le trafic (les flux) sur la totalité de ce réseau.

En comparant le trafic métabolique associé à une pathologie particulière au trafic observé en conditions normales, il est ainsi possible d'identifier très précisément toutes les perturbations - les dérégulations- métaboliques associées à cette pathologie et leurs conséquences sur la santé. Ces approches ont notamment permis de mettre récemment en lumière le rôle du métabolisme comme promoteur lui-même de certains cancers, ainsi que comme facteur important dans la résistance thérapeutique. Outre une meilleure compréhension fondamentale du rôle du métabolisme dans les cancers, cela ouvre de nouvelles perspectives en termes de prévention, de diagnostic, de ciblage thérapeutique ou encore, à terme, de suivi individualisé des patients au cours de leurs traitements. En dehors du cancer, les applications principales concernent notamment le vieillissement, les maladies métaboliques, l'inflammation et les maladies infectieuses.



FOCUS SUR METATOUL

Créée en 2007, la plateforme MetaToul - FluxoMet met à la disposition des chercheurs une large offre d'outils de pointe en métabolomique et fluxomique pour l'investigation du métabolisme. Son expertise est unique en France et s'appuie à la fois sur le développement et l'utilisation d'outils très performants, et sur une équipe de 11 personnes œuvre au quotidien pour mener à bien les projets de la plateforme.



PLATEFORME GATACA — La synapse lytique en pathologie humaine.

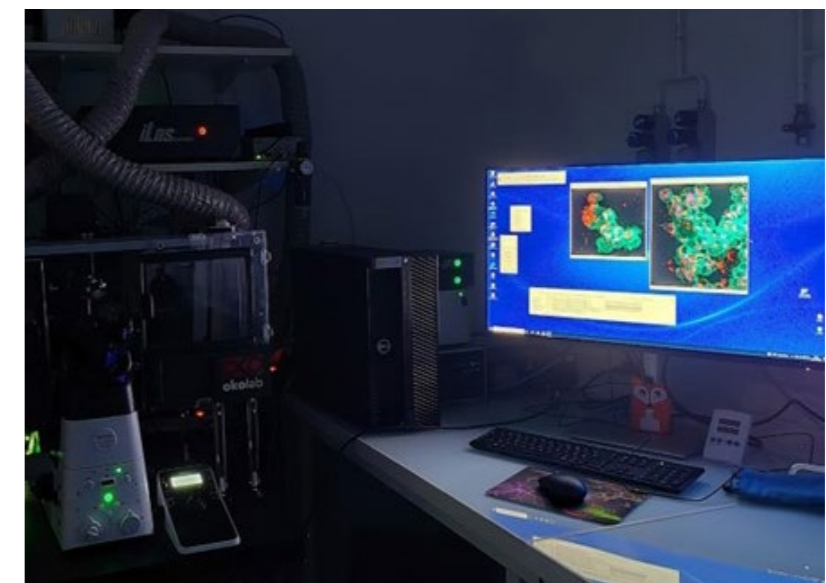
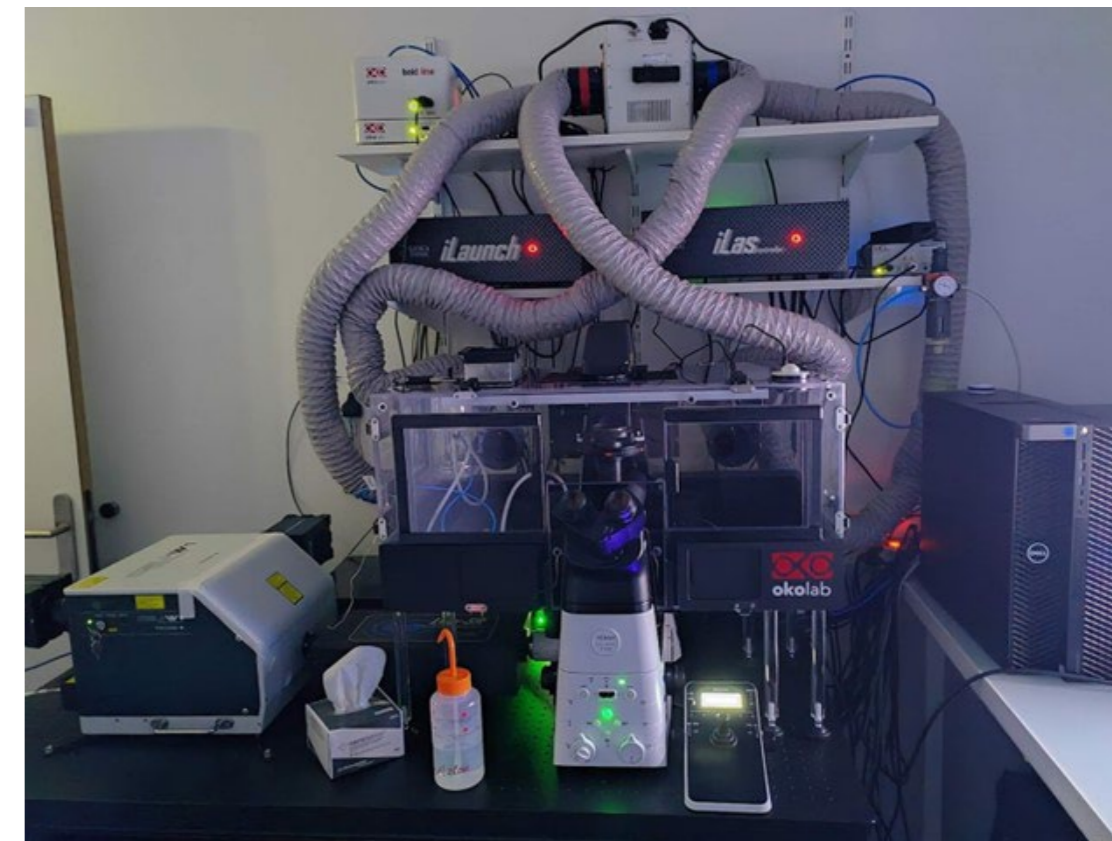
Cette plateforme a été co-financée à hauteur de 100.000€ par la FTCS, pour un investissement total de 358.000€ effectué par l'Inserm et l'Institut Claudius Regaud.

La synapse lytique en pathologie humaine : de la dynamique moléculaire in vitro aux interactions multicellulaires dans les tissus tumoraux. Les tumeurs qui se développent chez un individu sont susceptibles d'être détruites par certaines cellules du système immunitaire : les lymphocytes T cytotoxiques (CTL) ou « tueurs ». Afin d'étudier la communication intercellulaire au niveau des synapses immunologiques, et en particulier les synapses lytiques formées entre les CTL humains et les cellules cancéreuses, un investissement très important a été réalisé par l'Inserm, au Centre de Recherches en Cancérologie de Toulouse (CRCT).

La plateforme, installée au sein du Pôle technologique du CRCT, est composée d'un microscope permettant l'acquisition ultra-rapide d'images nécessaires à l'étude de la communication intercellulaire se déroulant à la synapse lytique pendant les secondes qui suivent la rencontre d'un CTL avec une cellule cible tumorale, et d'un système d'acquisition d'images en super-résolution. La super-résolution est une nouvelle technique qui permet d'acquérir des images au niveau moléculaire de très haute qualité qui rendra plus compétitives les équipes toulousaines travaillant dans le domaine de l'immunologie tumorale.

Les avantages pour les patients seront importants :

- Tester l'impact que les traitements immuno-thérapeutiques pourraient avoir sur la biologie des CTL et sur leur efficacité contre les cellules cancéreuses.
- Apporter le suivi de la réponse CTL en classant efficacement les patients et en définissant ceux pour qui l'immunothérapie serait bénéfique. Mieux évaluer la réponse à la thérapie des patients traités.



Les chercheurs soutenus par la Fondation Toulouse Cancer Santé, leurs équipes et l'ensemble de l'équipe de la fondation tiennent ici à remercier chacun des donateurs. Particulier, entreprise, association, chacun d'entre vous participe à la mission qui est la nôtre : faire avancer la recherche sur le cancer.

Vos dons rendent le champ des possibles un peu plus large et ce rapport d'activité témoigne du travail colossal effectué par les équipes de recherche dont les avancées profiteront aux patients. L'Oncopole et sa recherche sont ce que vous en faites ! Merci pour votre soutien. Ne relâchons pas nos efforts.

Témoignages de donateurs :

Madame Marie Line Coustet :

« En 2017, j'ai été opérée d'une occlusion intestinale, une intervention qui a révélé un mésothéliome péritonéal causé par l'amiante. J'ai été très bien prise en charge à l'Oncopole par le docteur Gwenael Ferron, qui m'a présenté la Fondation Toulouse Cancer Santé pour la recherche. Ma motivation à donner est donc pour moi évidente : participer à mon tour pour aider la recherche contre le cancer. De plus, la proximité géographique de l'IUCT-Oncopole est un argument supplémentaire. Grâce à sa lettre d'information et à son site Internet, je suis informée de l'impact des actions de la fondation. »

Monsieur et Madame Bernard et Françoise Gayme :

« Nous avons, comme beaucoup de personnes, été confrontés un jour à la redoutable annonce d'un cancer. Face à ce défi redoutable, nous avons eu la chance de rencontrer, à l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse, des professionnels d'une grande compétence et d'une remarquable humanité. Le pronostic initial n'était pas très encourageant. Dix ans plus tard, Françoise profite pleinement de sa vie. Nous avons ensemble marié nos deux enfants et accueilli trois petits-enfants que nous avons eu le bonheur de voir grandir. Nous sommes convaincus qu'il est essentiel de fournir les moyens nécessaires à la Fondation Toulouse Cancer Santé pour financer des recherches afin d'approfondir les connaissances et d'améliorer les traitements. C'est pourquoi nous sommes heureux de les soutenir financièrement depuis dix ans. »

2022 ABAQUES SAS - ADEM EXPERTISE - AGENCE DES COTEAUX - AGENCE RP - AMICALE QUARTIER ABBAL - ANDROS & COMPAGNIE - APAC FLUX BORDEAUX - ASEPT INMED - ASS YMCA DE COLOMIER - ASSO AMIS DE GANDOULES - ASSOCIATION CATASTROPHE DEFENSE - ASSOCIATION CAZALS REDOUNS MAIRIE - ASSOCIATION PLUS-K-DAN-C - AXA ASSURANCES IARD MUTUELLES - AXA SUD OUEST - AXYLIS - BANQUE COURTOIS - BANQUE DELUBAC - BASKET CLUB - BGH EXPERTS ET CONSEILS - BNP PARIBAS RÉGION OCCITANIE - BON CŒUR - BOSTON STORAGE - BOYER - BUREAU VERITAS - C COCKTAILS EURL - CAISSE D'ÉPARGNE DE MIDI PYRÉNÉES - CAPITOLE GENTLEMEN MOTORCYCLE - CHÂTEAU BERLIQUET - CHATEAU DE LA TREYNE - CHÂTEAU LE STELSIA - CLIMATER - CLINAVENIR - CLINIQUE D'AUFREY - CLINIQUE MEDIPOLE GARONNE - CLUB DE L'AMITIE - CLUB DU 3EME AGE DE BESSENS - COLIEGE METALCO EMBALLAGES - COMITE CULTURE ET LOISIRS DE CONDEZAYGUE MAIRIE - COMITE DES FETES DE SEREMPY - CONSEIL DÉPARTEMENTAL - CPME 31 - CSE THALES AVS FRANCE TOULOUSE - CUMA D'ACCUEIL BOURRET - DCO CONSEILS - DOMAINE DUBREUIL-FONTAINE - DOMAINE LE ROC - DOMAINE TH POIRIER - DORISE JOAILLIER - DUPRAT SA - EFS OCCITANIE - EPICURIUM - EURL BETON - EURL LABARBE MARC - EURYALE - FENIKS -FKVK JIMENEZ - FONDS RESONANCE - FORMALIDEE SAS - FRI EXPERT - FTFM LA TOULOUSAIN - GENERALE DE BATIMENT MIDI PYRENEES - GERARD BAUD CONSULTANT - GOUFFRE DE PADIRAC - GROUPE LA DÉPÊCHE DU MIDI - GROUPE PACFA - GRUPETTO SARL - HAUTE BARGUELONE MAIRIE - IÉS - IME PIERRE FOURQUET - IMPRIMERIE BRETECHER - IND'EXAV - INDIVISION BRUN - JFROG - LABORATOIRE L & M - LE GINDREAU - LES AMIS DE L'ONCOPOLE DE CAUSSADE - LES CHENES VERTS - LES TADY QUOI - LIONS CLUB BEAUMONTOIS - LP PROMOTION - MAISON MAACHI - MAISON SOULERY ET FILS - NDHI - NEWREST GROUP SERVICES - PAILLETES D'ESPERANCE - PIERRE FABRE SA - POLE FUNERAIRE DE L'ALBIGEOIS - PONT DE L'OUYSSE - QC INVESTISSEMENTS - RECUPART 81 - RELVICOM - REMPART MUTUELLE - ROUDIE - RS NEGOCE - SARL GALEY-LABAUTHE ASSURANCES - SASO-AGRI47 - SOCOTRAP - SOREP - SPORTING CLUB DE PLAISANCE - SPORTING CLUB LAFRANCAISE - TBS EDUCATION - TERRE DE PASTEL - TOTALENERGIES SE - VELO CLUB ET MARCHE DU SAVES - VERKINDER COURTAGE - VINS ET COLLECTIONS - VITAME PRODUCTION - XERIS EMBALLAGE

2023 3D EXPERT - AGENCE DES COTEAUX - AMARCORD - AMICALE LOISIRS ET CULTURE - ANDROS & COMPAGNIE - AP CONSULTING - ARDIAN FRANCE - ASEPT INMED - ASS JSC SECTION SKI - ASS LE FIL D'ARGENT - ASSOCIATION CAPITOLE GENTLEMEN MOTORCYCLE - ASSOCIATION COMITE FETES DE CUZAC - ASSOCIATION DE DÉFENSE DES DROITS DES ACCIDENTÉS ET HANDICAPÉS DE LAVOUR - ASSOCIATION DES ÉTUDIANTS DE L'IESEG PARIS - ASSOCIATION DES HAUTS COTEAUX - ASSOCIATION EXPRESSION DU QUERCY - ASSOCIATION LE PATRIMOINE DE LAROQUE - ASSOCIATION MASTER DROIT DE LA SANTÉ - ASSOCIATION NATH YOGA 47 - ASSOCIATION QUERCY ROSE - AUGUST & DEBOUZY AVOCATS - BON CŒUR - BOSTON STORAGE - BOYER - BRIDGE ACADEMIE - BRIDGE CLUB DE L'UNION - CAPGEMINI TECHNOLOGY SERVICES - C-COCKTAILS EURL - CCTA - CHATEAU GRAND CORBIN-DESPAGNE - CITY ONE EVENTS - CLIMATER - CLUB DES AINES DE PUYGOUZON - COLIEGE METALCO EMBALLAGES - COMITE DES FETES DE CASTELNAU-PICAMPEAU - CRÉDIT AGRICOLE TOULOUSE 31 - DCO CONSEILS - DOMAINE THIBAUT LIGER BELAIR - DUPRAT SA - ECOLE DENTAIRE FRANÇAISE - ENGIE SOLUTIONS - ETHS AMICS - EURL BETON - EURL LABARBE MARC - EUROVIA - EURYALE - EVOTEC - FAYE GASTRONOMIE - FEEX & SAS - FONDATION D'ENTREPRISE ENGIE - FOREMOST IMMO - FTFM LA TOULOUSAIN - G3S ALYZIA - GACHES CHIMIE SPECIALITES - GENERALE DE BATIMENT MIDI PYRENEES - GRDF - GROUPAMA D'OC - GROUPE LA DÉPÊCHE DU MIDI - HARMONIE MUTUELLE - HOTEL RONCERAY-OPERA - JFROG - JUDO CLUB REALMONTAIS - JURIS - LA TABLE DES MERVILLE - LE PAPIER D'ARMENIE - LEADER BOX - LEADERSEED - LES AMIS DE L'ONCOPOLE DE CAUSSADE - LES TROUBADOURS BAGNACOIS - L'IMPRIMERIE DES CORRÉZIENS - MAIRIE DE FRONTON - MAISON SOULERY ET FILS - MAISONS JULIEN ET KELLY DASSAULT - MANGOPAY LEETCHI - MAZARS - MJC DES SALVAGES - MODENA SPORT - MOMENTUM EVENTS SAS - NEWREST GROUP SERVICES - NEWREST TRAVEL RETAIL - PIERRE FABRE SA - QC INVESTISSEMENTS - REMPART MUTUELLE - RESILIENCE SAS - RETRAITE ET LOISIRS A MARCIAC - ROTARY CLUB TOULOUSE JACOBINS - SARL CAMELEON - SARL CUADRADA PRODUCTIONS - SARL PERIER - SAS PYRENEENNE DE CONSEIL - SASU SEPTEMBRE 55 - SGC GRENADE DE FRONTON - SKANDI & PERGO - SOCIÉTÉ HAMLET - SOGEM - SOI GROUPE - STELLAGROUP - TBS EDUCATION - THE GALIEN FOUNDATION - TOTALENERGIES SE - URSCOP - VALENCE D'AGEN SAINT CLAIR - VELO CLUB ET MARCHE DU SAVES - VERKINDER COURTAGE - VITAME PRODUCTION



FONDATION TOULOUSE CANCER SANTÉ
Institut Universitaire du Cancer de Toulouse – Oncopole
1 avenue Irène Joliot-Curie,
31059 Toulouse cedex 9, France
Tél : (+33) 5 31 15 57 31 contact@toulousecancer.fr
toulousecancer.fr

[X @ToulouseCancer](#) [F FondationToulouseCancerSante](#) [i FondationToulouseCancerSante](#) [@fondationtoulousecancersante](#)
[#CancerTousConcernés](#)