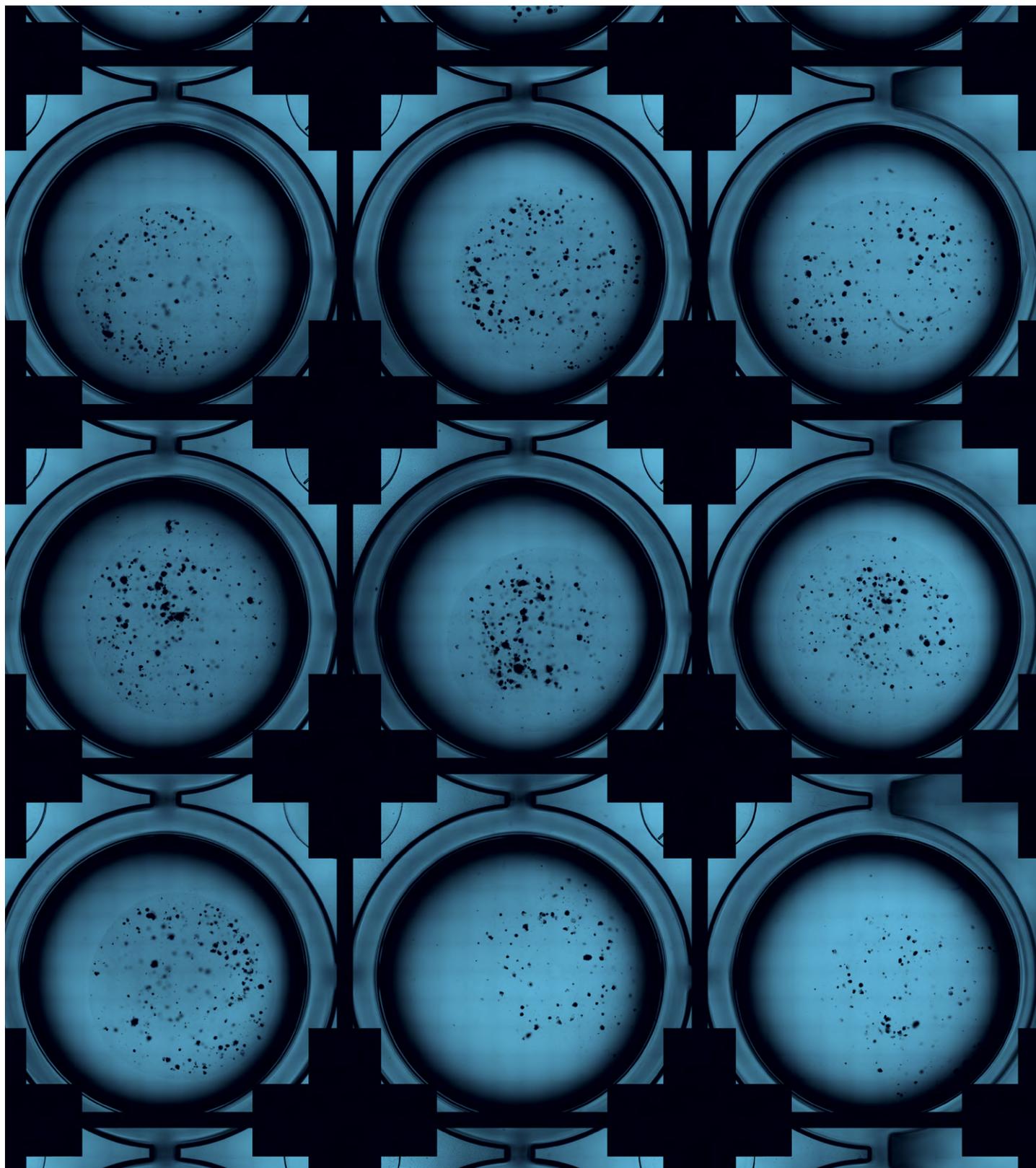


# RAPPORT ANNUEL 2023



ÈME

LA FONDATION ISREC  
ENGAGÉE DANS LA LUTTE  
CONTRE LE CANCER  
DEPUIS 1964



Fondation Recherche Cancer

---

## RAPPORT ANNUEL 2023 SOMMAIRE

---

<b>ÉDITORIAL</b>	2
Prof. Pierre-Marie Glauser Message du Président de la Fondation	
<b>MISSIONS DE LA FONDATION</b>	4
Nos missions — Quelques chiffres	
<b>ENTRETIEN AVEC LE PROF. NICOLAS THOMÄ</b>	8
Chaire Paternot en recherche interdisciplinaire sur le cancer	
<b>PROJET FIAMMA</b>	10
Une collaboration entre fondations donatrices	
<b>PROF. MIKAËL PITTET</b>	14
Lauréat du prix du Rayonnement Académique de la Société Académique Vaudoise	
<b>TANDEM</b>	16
Prof. Susan M. Gasser Une collaboration révolutionnaire	
<b>PROJETS SOUTENUS</b>	30
<b>MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES</b>	33
SUR/SRP – la future génération de scientifiques Conférences, symposiums et workshops	
<b>L'ANNÉE 2023 SOUS LA LOUPE</b>	34
<b>ORGANES DE LA FONDATION</b>	36
<b>LIVRE D'OR</b>	38

# 2023 — ENGAGEMENT ET COLLABORATION : ENSEMBLE POUR LA LUTTE CONTRE LE CANCER

**Soutenir la recherche translationnelle en oncologie et encourager la relève académique sont les deux missions fondamentales de la Fondation ISREC depuis sa constitution en 1964. Forte de ses soixante années d'expérience, elle apporte un soutien indépendant aux membres des institutions académiques, basé sur une rigoureuse sélection scientifique et un suivi attentif des projets qu'elle finance.**

A l'aube de cet anniversaire, notre Fondation continue à s'engager sans relâche dans la lutte contre le cancer. En agissant en trait d'union entre les scientifiques et les donateurs, nous sommes convaincus de la nécessité de rassembler nos efforts et de progresser ensemble pour soutenir des recherches de premier plan.

En 2023, les membres de notre Conseil de Fondation, de notre Conseil Scientifique et de notre direction ont uni leurs efforts pour soutenir des individus et des projets de grande valeur (page 30). Leur engagement mérite une profonde reconnaissance, tout comme celui des équipes dévouées de la Fondation qui travaillent sans relâche au quotidien. Nous exprimons également notre sincère gratitude aux institutions lémaniques partenaires, avec lesquelles une collaboration étroite est indispensable pour concrétiser nos projets et pour faire vivre ce magnifique bâtiment qu'est AGORA, dans lequel la Fondation accueille des équipes interdisciplinaires du CHUV, de l'UNIL, de l'EPFL, des HUG et de l'UNIGE.



## Prof. Pierre-Marie Glauser Président

Le second appel à projets TANDEM, qui vise à soutenir des demandes co-dirigées par un(e) scientifique de base et une personne issue du secteur clinique, a été plébiscité. Nous avons reçu un grand nombre de requêtes. Notre Conseil Scientifique a attentivement évalué plus d'une trentaine de candidatures portant sur des questions oncologiques cruciales, tant sur le plan clinique que dans leur potentiel d'amélioration des soins aux patients. En 2023, le Conseil de Fondation a ainsi alloué, pour la seconde année consécutive, CHF 3 millions à des projets collaboratifs entre cliniciens et biologistes fondamentaux (page 16).

L'attribution en septembre dernier de la Chaire Paternot au Prof. Nicolas Thomä (EPFL), financée entièrement par la Fondation ISREC, témoigne de notre engagement continu à

perpétuer une vision novatrice afin d'accélérer les progrès dans la recherche oncologique (page 8). Cette nomination représente un pas de plus vers l'accomplissement des objectifs ambitieux de recherche et d'innovation dans ce domaine.

Enfin, la Fondation ISREC s'efforce activement de développer des collaborations avec d'autres institutions philanthropiques pour unir les forces qui soutiennent la recherche contre le cancer. Cet engagement a pu être concrétisé au travers d'une nouvelle collaboration avec deux fondations donatrices actives dans le domaine oncologique. Le programme FIAMMA soutient un important projet axé sur la leucémie pédiatrique (page 10).

C'est grâce au soutien indéfectible de nos donateurs que nous pouvons poursuivre notre engagement. À travers des collaborations fructueuses avec d'autres fondations et une sélection rigoureuse des meilleurs projets, nous avons renforcé notre impact dans la recherche oncologique translationnelle. Nous sommes profondément reconnaissants envers toutes les personnes qui nous soutiennent et qui nous permettent de mener à bien nos missions et d'accomplir des avancées significatives chaque année. Votre confiance et votre engagement sont le moteur qui nous inspire pour aller de l'avant. Nous vous remercions chaleureusement de votre confiance et de votre engagement!



# LES MISSIONS DE LA FONDATION

## Financement de projets en oncologie translationnelle

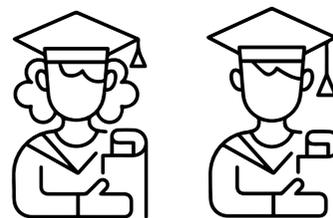
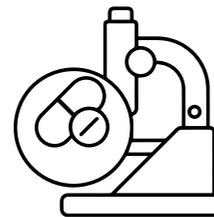
La Fondation ISREC identifie, sélectionne et soutient des projets concrets qui favorisent le transfert de connaissances et la collaboration entre la recherche fondamentale et les applications cliniques. Afin d'établir de nouvelles approches diagnostiques et thérapeutiques, il est nécessaire d'adopter une perspective systémique pour comprendre les cellules, leurs interactions avec leur environnement et le système immunitaire et ainsi pouvoir contrer les dysfonctionnements à l'origine du cancer.

## Formation de la relève scientifique et clinique en Suisse

La Fondation ISREC accorde des bourses à des étudiants, des doctorants et des chercheurs en biologie, en technologie ou en médecine focalisant leurs travaux sur les thématiques de l'immunologie et de l'oncologie.

Fondée le 18 juin 1964, la Fondation ISREC est une fondation privée, sans but lucratif. Depuis 60 ans, quelque 150 personnalités suisses et étrangères, dont cinq prix Nobel, ont siégé dans ses divers organes. Les soutiens de la Fondation ISREC ont notamment contribué à des recherches et découvertes significatives dans les domaines de la mutagenèse, de la réparation et de l'instabilité génomique, de l'immunologie, de l'immunothérapie, du cycle cellulaire, de la biologie cellulaire, des virus et tumeurs, des oncogènes, de la différenciation cellulaire et de la bio-informatique. Les travaux accomplis par les scientifiques, soutenus par la Fondation, contribuent depuis plusieurs dizaines d'années à mieux comprendre les mécanismes des cellules cancéreuses et permettent d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques.

Aujourd'hui, les efforts de la Fondation ISREC se concentrent sur le financement de projets comblant le fossé existant entre la science médicale fondamentale et la pratique clinique réelle. La médecine translationnelle a, en effet, une composante prospective forte qu'il s'agit d'encourager.



La recherche translationnelle applique au domaine médical les principes visant à traduire en applications concrètes les théories scientifiques et les découvertes de laboratoire afin d'optimiser la qualité des soins médicaux et pharmaceutiques délivrés aux patients. Les moyens nécessaires à l'épanouissement de cette discipline sont conséquents. Ils font appel à des équipements qui ne peuvent pas être systématiquement supportés par les budgets traditionnels des laboratoires et nécessitent par ailleurs des phases de tests sur l'humain qui doivent être encadrées par le monde de la clinique.

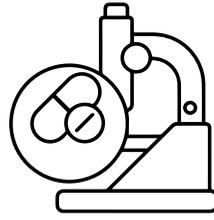
Pour accéder à de telles innovations et améliorer les soins aux patients, la Fondation doit abattre les murs et soutenir le travail à l'intersection d'une multitude de disciplines.

La Fondation ISREC est fière d'être en mesure de soutenir ces efforts qui coïncident avec ses deux missions fondamentales.



39

projets ont été évalués



8

nouveaux projets ont été  
approuvés par le Conseil de Fondation



dont 6  
projets collaboratifs  
**TANDEM**

En 2023, ce sont  
CHF 7 millions qui ont  
été versés en faveur  
de projets de recherche  
en oncologie, dont

## Relève scientifique

### 4 bourses d'études

ont été attribuées pour un montant total de  
CHF 260 000.-

### 3 chaires professorales

ont été créées pour un montant total de  
CHF 2 650 000.-

## Projets de recherche

### 15 projets de recherche en oncologie

ont été financés pour un total de  
CHF 2 120 000.-

## Projets collaboratifs TANDEM

### 12 projets de recherche en oncologie

ont été financés pour un total de  
CHF 2 000 000.-

## Conférences et symposiums scientifiques

### 30 conférences et symposiums scientifiques

ont été financés pour un montant total de  
CHF 100 000.-

Nos attributions totales  
en faveur de projets,  
sur les 15 dernières années

## Relève scientifique

### Bourses d'études

CHF 4 000 000.-

### Chaires professorales

CHF 28 900 000.-

## Projets de recherche

### Projets de recherche en oncologie

CHF 57 200 000.-

## Projets collaboratifs TANDEM

### Projets de recherche en oncologie

CHF 6 000 000.-

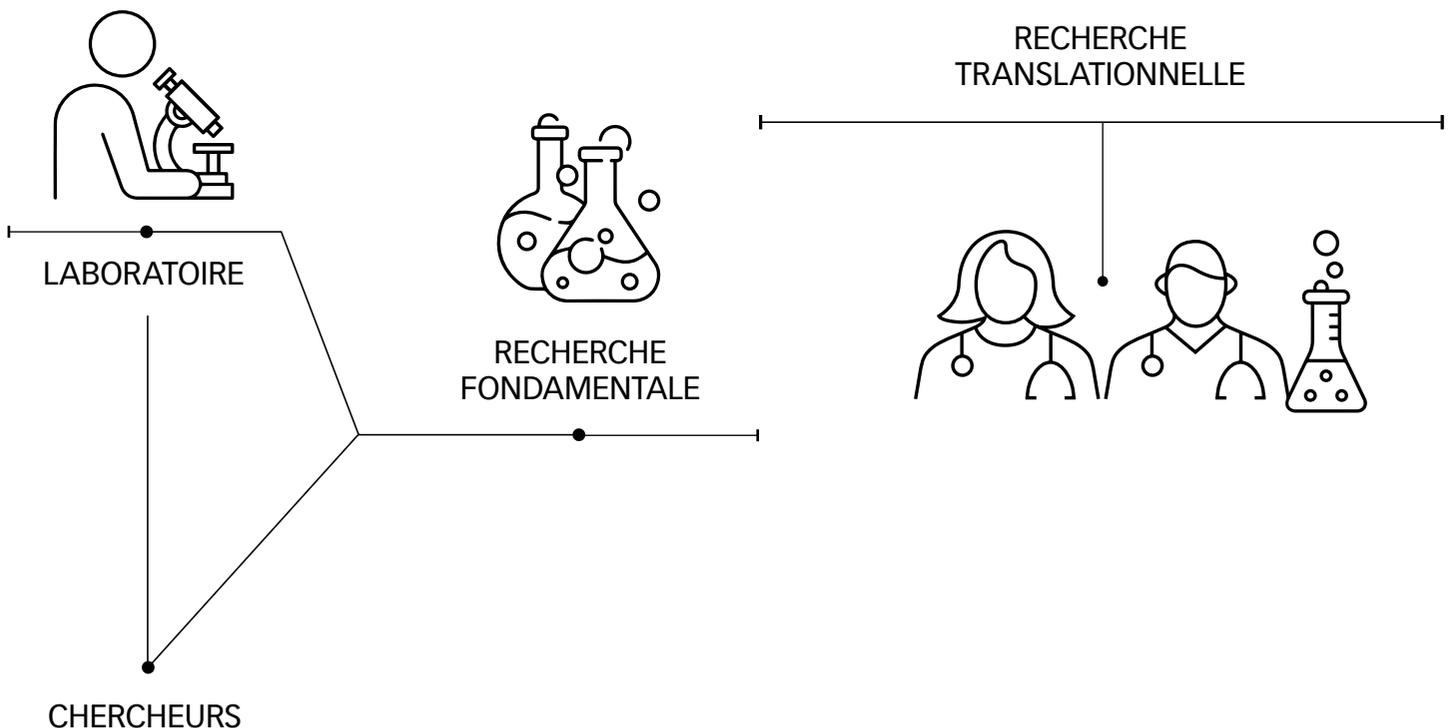
## Conférences et symposiums scientifiques

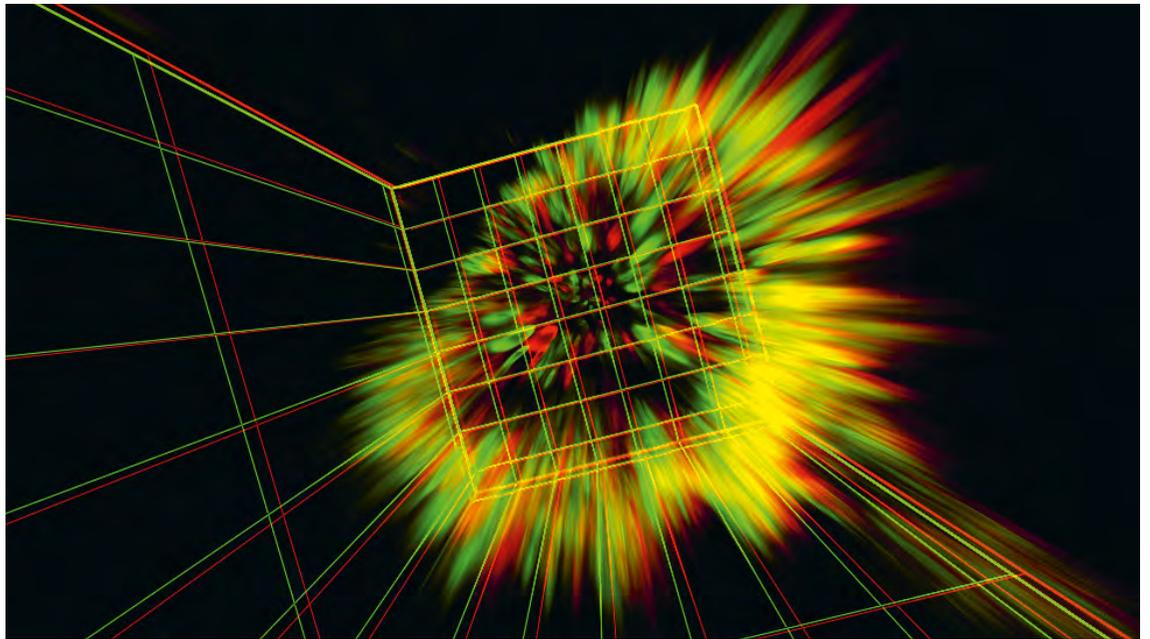
### Évènements scientifiques

CHF 500 000.-

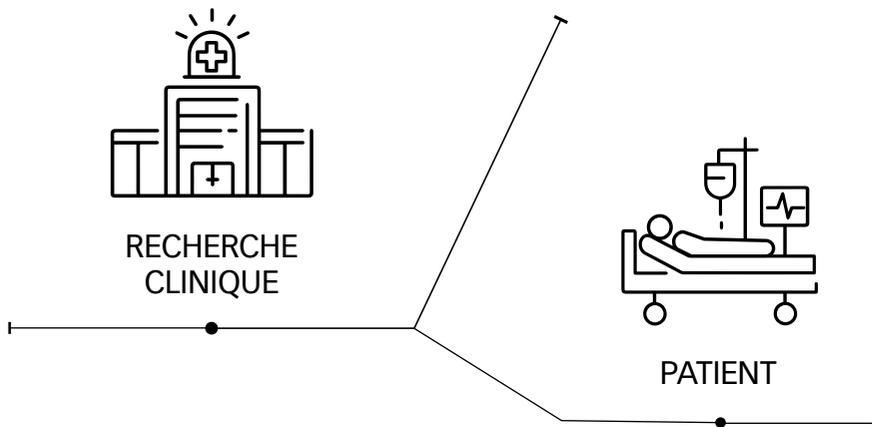
# LA RECHERCHE TRANSLATIONNELLE

La recherche translationnelle favorise l'accélération du transfert des découvertes de la recherche fondamentale vers la recherche clinique. En facilitant la recherche collaborative entre cliniciens et chercheurs fondamentaux, cette discipline a pour but de faire bénéficier le plus largement possible les patients des nouvelles avancées thérapeutiques.





Quantification de l'infiltration des cellules immunitaires à l'intérieur d'un organoïde: cette image capturée avec un microscope confocal révèle une analyse en projection d'un organoïde. Ce dernier permet de quantifier l'infiltration des cellules immunitaires à l'intérieur de sa structure tridimensionnelle. Cette technique offre une visualisation des interactions cellulaires au sein de l'organoïde, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives dans la compréhension des réponses immunitaires dans un contexte tissulaire.



# ENTRETIEN AVEC LE PROF. NICOLAS THOMÄ



## Prof. Nicolas Thomä

Chaire Paternot en recherche interdisciplinaire sur le cancer

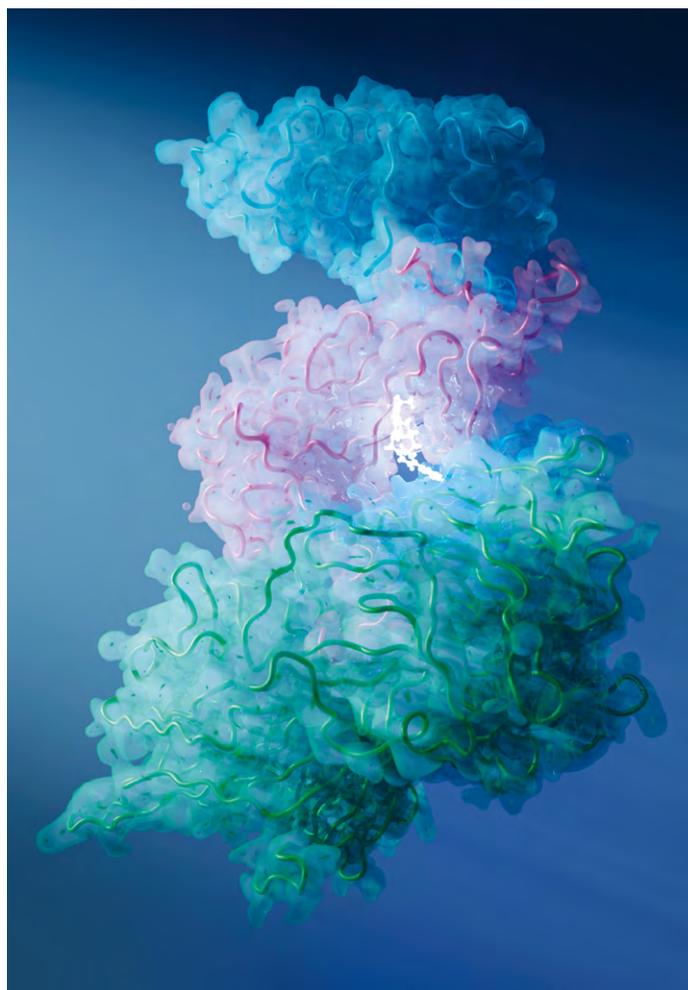
**Le Professeur Nicolas Thomä, titulaire de la Chaire Paternot en recherche interdisciplinaire sur le cancer à l'EPFL, explique pourquoi la donation de la Fondation ISREC change la donne.**

Nommé professeur ordinaire à la Faculté des sciences de la vie de l'EPFL en 2023, le Professeur Nicolas Thomä vient de l'Institut Friedrich Miescher pour la recherche biomédicale à Bâle où, depuis 2006, il a dirigé une équipe de chercheurs de classe mondiale en biologie structurale et chimique. En septembre 2023, le Professeur Thomä a commencé ses recherches à l'EPFL à Lausanne, à la tête de la nouvelle Chaire Paternot de recherche interdisciplinaire sur le cancer, financée par un don de la Fondation ISREC d'un montant de CHF 7,5 millions réparti sur six années académiques.

De nationalité allemande, Nicolas Thomä est un biologiste chimiste et un expert dans la cristallographie aux rayons X et la microscopie cryoélectronique, technologies de pointe qu'il utilise pour étudier les grands assemblages de protéines impliqués dans les états pathologiques humains. Au cours de sa carrière, il a fait une série de découvertes révolutionnaires sur les structures et les interactions moléculaires importantes pour la dégradation ciblée des protéines pathologiques. Ses travaux ouvrent la voie à de nouveaux concepts dans le domaine du développement de médicaments contre le cancer.

«L'apport d'une donation privée est absolument crucial, explique Nicolas Thomä. Cela permet à une approche qui sort des sentiers battus, et qui combine des éléments qui ne vont pas nécessairement ensemble, de trouver le soutien dont elle a besoin.» Dans le cas des recherches du Prof. Thomä, la combinaison de la biologie structurale et du développement de médicaments anticancéreux nécessite «un certain appétit pour l'innovation que des donateurs privés peuvent plus facilement soutenir».

Nicolas Thomä voit plus loin : «La réflexion doit porter sur la place que peut occuper Lausanne, une ville relativement petite, sur la carte mondiale de la lutte contre le cancer. Avec ce positionnement de niche, cette combinaison de possibilités et de talents, qui peut regrouper sur un même lieu les sciences computationnelles (avec l'intelligence artificielle), la recherche sur les thérapies moléculaires, la science fondamentale, ainsi qu'un environnement pluridisciplinaire et proche des patients comme à AGORA, nous fondons aujourd'hui l'impact de demain sur ces maladies. Exactement comme les pionniers d'il y a un siècle qui avaient l'intuition de regrouper les forces pour mieux comprendre le cancer. C'est une évidence, mais c'est aussi révolutionnaire!»



Structure de DDB1 liée à la CDK12-cycline K engagée dans CR8 (ID PDB: 6TD3).

# PROJET FIAMMA — UNE COLLABORATION ENTRE FONDATIONS DONATRICES



Jean-Philippe Rochat, Président de la Fondation Jan Baron Mladota  
Pierre Henchoz, Président de la Fondation Jacqueline de Cérenville

La Fondation ISREC a annoncé le versement, le 1<sup>er</sup> juillet 2023, de la première des cinq tranches annuelles d'une donation d'un total de CHF 2,8 millions de francs, destinée à financer intégralement le projet de recherche FIAMMA, mené en étroite collaboration par le PD Dr Francesco Ceppi, médecin associé au sein de l'Unité d'hémo-oncologie pédiatrique du CHUV, et par la Prof. Caroline Arber, médecin associée au Département d'oncologie UNIL/CHUV (Services d'immuno-oncologie et d'hématologie). Ce projet pionnier vise à développer une nouvelle immunothérapie cellulaire pour les enfants et les adultes touchés par une leucémie myéloïde aiguë (LMA) en rechute après un traitement standard.

## « Ce modèle est un exemple pour l'avenir »

Présidents de deux fondations lausannoises, l'avocat Jean-Philippe Rochat et le banquier Pierre Henchoz racontent comment est né le soutien, coordonné par la Fondation ISREC, au projet FIAMMA mené par deux médecins du CHUV, pour combattre la leucémie infantile par immunothérapie. Ils sont persuadés que leur démarche doit inspirer d'autres fondations pour des projets de même type.

Figure vaudoise bien connue pour avoir été un banquier privé très actif sur la place lausannoise à son retour de New York dans les années 1990, mais aussi un philanthrope et coordinateur de grands projets dans le domaine médical (notamment dans le cadre de la Fondation Asile des aveugles), Pierre Henchoz préside la Fondation Jacqueline de Cérenville. Il siège au Conseil de cette fondation de famille, dont le but est «de se vouer de manière désintéressée à la bienfaisance, l'éducation, la formation, la santé, l'instruction et toute autre entreprise de pure utilité publique», avec une autre personnalité lausannoise, l'avocat Jean-Philippe Rochat. Celui-ci préside aussi une autre institution lausannoise, la Fondation Jan Baron Mladota, qui vise à «promouvoir et soutenir toute activité humanitaire, culturelle et scientifique qu'elle jugera utile, entre autres dans le domaine de la santé, notamment de la lutte contre le cancer (...)».

Les deux amis sont au cœur d'une initiative novatrice, centrée autour de la Fondation ISREC: mutualiser les moyens de fondations de taille moyenne ou petite et s'appuyer sur une structure scientifique indépendante et sur l'expérience d'une fondation spécialisée afin de maximiser l'efficacité des moyens ainsi engagés. Ils racontent comment le projet est né et pourquoi il doit en appeler d'autres.

## **Quand et comment est-ce que le projet de participer à un financement conjoint et coordonné par la Fondation ISREC est-il né ?**

Le projet FIAMMA est né dans un premier temps d'une initiative indépendante de l'ISREC. Celle-ci résulte du constat conjoint fait par chacun d'entre nous selon lequel la collaboration entre fondations de petite ou de moyenne taille du Bassin lémanique est insuffisante. Nous avons ainsi tiré de notre expérience philanthropique la conclusion intermédiaire que la mise en commun de moyens financiers provenant de fondations qui n'ont ni la taille, ni les moyens de soutenir de gros projets scientifiques permettrait de créer de vrais leviers et de soutenir des projets d'envergure, qu'aucune des petites ou moyennes fondations n'aurait pu soutenir seule.

Le premier défi consistait pour nous à trouver un dénominateur commun entre les buts des Fondations Jan Baron Mladota et Jacqueline de Cérenville. Nous l'avons trouvé autour du domaine de la santé

et de l'enfance, ce qui nous a conduits à nous fixer sur le soutien à des projets de recherches portant sur des maladies infantiles. Nous avons ensuite abordé la phase suivante qui consistait à trouver un projet dont le thème, la nature et la taille pouvait entrer en ligne de compte. C'est ainsi spontanément, au travers de professeurs et de contacts dont nous disposons, que nous avons été mis en contact avec la Professeure Caroline Arber qui nous a soumis le projet désormais intitulé FIAMMA.

Le projet a ensuite été présenté à nos Conseils respectifs, affiné et chiffré, ce qui a permis d'obtenir l'accord de nos Fondations.

La Fondation ISREC est intervenue dans la dernière phase: après avoir identifié le projet à soutenir, nous l'avons sollicitée afin d'obtenir une confirmation de la validité scientifique du projet soutenu, ainsi que de la possibilité d'assurer un suivi annuel permettant à nos Conseils – dépourvus d'expériences scientifiques dans ce domaine particulier – de s'assurer que le développement correspondrait aux *milestones* fixés. Ce n'est qu'à ce moment que la Fondation ISREC est intervenue, acceptant de surcroît, à notre demande, de contribuer à une part mineure du budget qui nous permettait ainsi de boucler complètement l'aspect financier du projet.

## **Pourquoi coopérer avec la Fondation ISREC ?**

La Fondation ISREC, par ses compétences scientifiques et sa réputation, nous a permis de valider la qualité du projet. Elle nous garantit aussi un suivi annuel qui dote nos Conseils de la possibilité d'assumer leurs responsabilités, autant envers la bonne allocation des fonds que pour la bonne conduite du projet FIAMMA. Cette première expérience nous fait dire qu'à l'avenir et pour d'autres fondations, la Fondation ISREC pourrait également contribuer à présenter des projets de qualité. Nous constatons tous deux qu'à l'heure actuelle, ce n'est pas tellement l'argent qui manque dans les fondations du Bassin lémanique, mais bien les bons projets accessibles à des entités comme les nôtres qui ne disposent pas de Conseils scientifiques ou des contacts nécessaires à inventorier de bons projets.

L'ISREC doit donc être en mesure de proposer à ces fondations l'opportunité d'avoir accès à des projets scientifiques de qualité.

# PROJET FIAMMA

## **Qu'est-ce qui vous a particulièrement touchés dans le projet FIAMMA ?**

Deux éléments essentiels nous ont séduits dans le projet :

- a) D'une part, le besoin urgent de trouver de meilleures solutions pour combattre la leucémie myéloïde aiguë qui touche les enfants, maladie dont l'intensité et le nombre de cas sont insuffisants pour mobiliser en priorité des fonds des chercheurs.
- b) Ensuite, c'est clairement le caractère innovateur lié à l'immunothérapie cellulaire qui nous a séduits dans ce projet. Il comporte des risques, mais qui dit risque dit opportunités et chances pour l'avenir.

## **Comment êtes-vous renseignés sur son avancement ?**

Nos Conseils sont régulièrement impliqués sur le suivi du projet et, hormis les séances de lancement avec ses initiateurs, nous prévoyons une séance par année réunissant nos deux Conseils et les chercheurs pour pouvoir apprécier les progrès faits et la bonne conduite de cette recherche. Par ailleurs, le rapport annuel que nous attendons de la part de la Fondation ISREC sur le suivi scientifique constitue pour nos Conseils un élément essentiel.

## **Quel(s) bénéfice(s) vos Fondations tirent-elles de cette coopération ?**

La collaboration entre nos deux Fondations permet le soutien à un projet qu'aucune des deux n'aurait pu soutenir seule sans s'exposer de manière trop grande aux risques inéluctables liés à la recherche scientifique. La crédibilité et le cautionnement scientifique apportés, en outre, par la Fondation ISREC nous permettent de combler des lacunes de compétences scientifiques que pourraient avoir nos Conseils de Fondation.

## **Ce modèle peut-il servir d'autres projets ? Avez-vous été sollicités ?**

Le projet FIAMMA résulte d'une initiative spontanée prise par nos deux Fondations et aucune d'elle n'a été approchée pour des collaborations similaires à ce jour. Il s'agit donc d'une formule extrêmement innovante, ce d'autant plus qu'elle émane de la « base ». Et nous sommes convaincus que, quels que soient les résultats du projet, ce modèle est un exemple d'avenir. Forte de l'expérience lancée, la Fondation ISREC a d'ores et déjà réuni un certain nombre de fondations pour connaître leur position et leurs attentes. Il ressort des premiers échanges que l'ISREC pourrait non seulement assurer la coordination autour de projets majeurs mais également alimenter et encourager les fondations lémaniques à la participation conjointe à des projets d'envergure. Pour ce faire, l'envoi systématique de thèmes de projets avec possibilité pour les fondations de s'informer sur la nature des projets, le coût de ceux-ci et les partenaires éventuels constituerait une avancée majeure.

## **Le point de vue des chercheurs**

Les deux chercheurs apprécient à sa juste valeur le soutien privé dont leur projet bénéficie. « Le plus difficile, pour une étude clinique, est de recevoir le soutien financier nécessaire à ce qu'on appelle la phase 1, c'est-à-dire la phase la plus précoce du projet, explique le Dr Francesco Ceppi. Contrairement à ce qui se passe aux Etats-Unis, où le National Cancer Institute est là pour centraliser l'aide au démarrage des études cliniques, la Suisse ne dispose pas d'un tel instrument. Outre-Atlantique, une étude clinique en phase 1, qui va toucher 12 à 14 patients, pourra obtenir 5 à 6 millions de dollars du NCI. Cela ne fonctionne pas de la même manière en Suisse, et c'est ce qui rend l'expérience dont FIAMMA bénéficie très intéressante. »

Le praticien explique qu'à la genèse du projet, il y avait la volonté des deux fondations lausannoises de se consacrer à un projet en lien avec la pédiatrie et qui puisse être suivi de A à Z. « La Prof. Arber, dont le laboratoire a mis en place la thérapie, et moi-même avons eu des entretiens avec les membres des deux Conseils de Fondation, puis nous avons établi une stratégie avec l'ISREC. C'est génial de pouvoir compter sur le regard d'experts que permet le Conseil Scientifique de la



Dr Francesco Ceppi et Prof. Caroline Arber, investigateurs principaux du projet FIAMMA.

Fondation ISREC. Nous avons prévu de nous voir avec les fondations au moins une fois par an.»

Le projet FIAMMA a entamé sa phase préparatoire, avec les «Good Manufacturing Practices» – les recommandations réglementaires de Swissmedic, pour commander les virus et mettre en place tous les paramètres de fabrication des cellules. «C'est un processus long qui implique des avocats, des contrôles à toutes les étapes et qui implique de très nombreuses personnes attelées à des tâches très spécifiques, chacune à de petits pourcentages, détaille le Dr Francesco Ceppi. Mais le Département d'oncologie du CHUV a été conçu pour répondre à ces exigences. Et le jeu en vaut la chandelle : de tels projets permettent de traiter des patients ici plutôt que de les envoyer à l'étranger.»

# LAURÉAT DU PRIX DU RAYONNEMENT ACADÉMIQUE DE LA SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE VAUDOISE



## Prof. Mikaël Pittet

« Nous avons grandement progressé dans la compréhension des tumeurs »

**Titulaire de la Chaire de la Fondation ISREC à l'Université de Genève et lauréat 2023 du Prix du rayonnement de la Société académique vaudoise, le chercheur lausannois explique les dernières avancées des travaux de son laboratoire et l'apport déterminant de la Fondation.**

« Il se pourrait que nous n'ayons besoin que de quelques paramètres pour décrypter les tumeurs et que ces paramètres ne se trouvent pas dans les cellules cancéreuses. » Déjà vif, le débit s'accélère, les yeux brillent, le langage corporel traduit une intensité supplémentaire. Mikaël Pittet est habité par la passion de la recherche sur le cancer. Et les derniers travaux qu'il dirige dans son laboratoire dans AGORA, à l'enseignement de la Chaire Fondation ISREC en immuno-oncologie du Département de pathologie et immunologie et du Centre de recherche translationnelle en onco-hématologie (CRTOH) de la Faculté de médecine de l'UNIGE, lui ont permis de

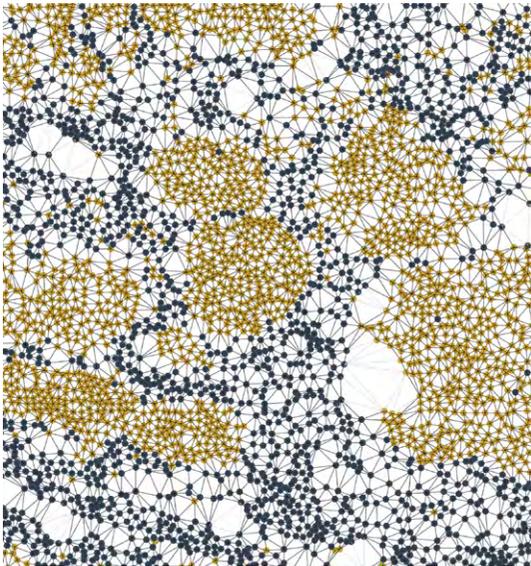
faire « de grands progrès » en 2023. Des progrès qui, à leur tour, ouvrent des perspectives prometteuses pour les patients atteints de cancer.

« Jusqu'ici, nous concevions une tumeur comme un amas chaotique, dictant le cours de la maladie et les dysfonctionnements du corps. Or, nous réalisons désormais que la tumeur constitue au contraire une entité cohérente et organisée, précise Mikaël Pittet. Les éléments-clés permettant d'identifier les spécificités d'une tumeur ne sont ni forcément très nombreux, ni même dans les cellules tumorales elles-mêmes. On les trouve plutôt dans des cellules apparemment saines mais corrompues qui font partie de l'écosystème de la tumeur. »

Ces travaux sont essentiels. Ils accréditent une approche nouvelle : en ne connaissant que certains éléments non-tumoraux, et non la totalité des composants d'une tumeur, il sera possible de déterminer

l'évolution de la maladie et les meilleurs traitements pour la combattre. Mieux encore, les éléments déterminants de tumeurs sont récurrents, c'est-à-dire qu'ils sont communs à plusieurs types de tumeurs. D'un coup, le champ jusqu'ici presque infini des variables se réduit. «L'analyse des cellules tumorales issues de nombreux patients ne permettait pas d'identifier des motifs communs et répétitifs. En revanche, l'étude des composants non-tumoraux le permet. Elle nous aide aussi à comprendre les interactions entre la maladie et le système immunitaire.»

Dès aujourd'hui, et pour les années à venir, l'apport de l'intelligence artificielle permettra d'analyser la myriade de données amassées, y compris dans la compréhension de l'organisation spatiale des cellules de l'écosystème tumoral et de leur système de communication entre elles. « Nous allons étudier comment exploiter au mieux ces données pour le bénéfice des patients. »



Réseaux de cellules à l'intérieur d'un adénocarcinome du poumon.

## «La confiance engendre l'efficacité»

Et c'est là qu'AGORA prend tout son sens. «C'est un endroit exceptionnel, et je pèse mes mots. La coopération au quotidien entre chercheurs pluridisciplinaires, cliniciens, bio-informaticiens, issus de diverses institutions mais réunis en un même lieu, génère une dynamique à tous les niveaux. C'est ce qui m'a attiré lorsqu'on m'a approché alors que j'étais à Boston.» Le Lausannois, qui comptait juste faire trois ans à Harvard au début de sa carrière, a passé 17 ans dans la ville de Benjamin Franklin. «J'avais gardé des attaches à Lausanne et j'ai pu avoir des discussions avec de nombreuses personnes, notamment Catherine Labouchère, la présidente d'alors de la Fondation ISREC, qui ont su me convaincre. Le projet porté est remarquable: un financement de principe via une chaire de l'Université de Genève, dans le bâtiment AGORA, permettant des liens forts avec des chercheurs et cliniciens dans l'ensemble de l'Arc lémanique.»

Mikaël Pittet insiste: cette confiance, cette volonté commune, cette recherche translationnelle sur le cancer font la particularité et le succès de tout le projet soutenu par la Fondation ISREC. «Contrairement à un financement conventionnel qui impose de suivre un plan prédéfini, ici, la flexibilité prévaut. Au laboratoire, nous avons la liberté d'adapter rapidement nos recherches en fonction des découvertes réalisées. La confiance accordée par la Fondation ISREC engendre une efficacité dans notre travail que je n'ai jamais connue auparavant. Aussi, le bâtiment AGORA donne le sourire chaque matin lorsqu'on s'y engage. C'est un écosystème extraordinaire.» Un écosystème de recherche pour mieux déjouer l'écosystème des tumeurs.

**Créé en 2014, le Prix du Rayonnement Académique de la Société Académique Vaudoise récompense les personnalités qui contribuent de manière exceptionnelle au rayonnement national et international de l'Université de Lausanne et de la place universitaire lémanique.**



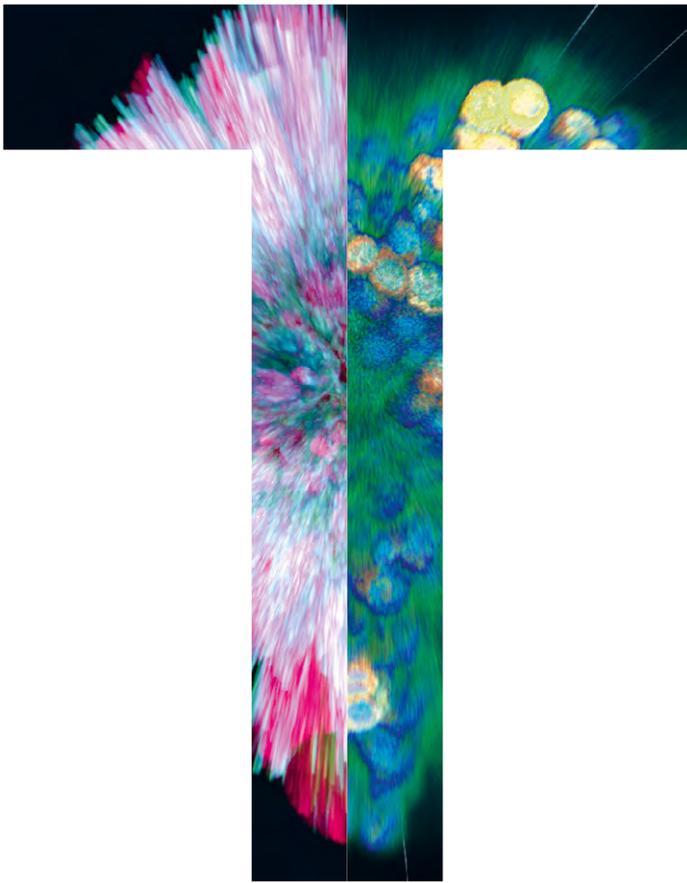
« Deux esprits valent mieux qu'un »  
est un aphorisme qui semble confirmé  
par le succès retentissant du programme  
de subventions TANDEM initié en 2021  
par la Fondation ISREC.

## Prof. Susan M. Gasser

Directrice

# TANDEM — collaborations révolutionnaires dans la recherche translationnelle sur le cancer

Une des missions de la Fondation ISREC est d'unir cliniciens et scientifiques en recherche fondamentale, dans le but de faire progresser plus efficacement les traitements contre le cancer. A cet effet, la Fondation lance chaque année un appel à projets de recherche coopératifs, unissant un expert en recherche fondamentale et un oncologue ou un pathologiste. Les plus de cent candidatures témoignent de l'intérêt pour ce programme. Après un examen rigoureux mené par une équipe internationale, six projets ont été sélectionnés en 2022 et en 2023, et six ou sept le seront en 2024.



La recherche scientifique de ces vingt dernières années a eu un impact énorme sur les traitements contre le cancer : les progrès vont d'améliorations dans le domaine de la radiothérapie à l'élaboration de tests moléculaires sophistiqués pour une utilisation plus efficace des inhibiteurs ciblés. A présent, il existe également des inhibiteurs hautement spécifiques, capables de bloquer les oncogènes amplifiés dans certains types de tumeurs. Cependant, les cas de cancer continuent à augmenter et il reste d'innombrables obstacles à surmonter.

L'une des avancées les plus récentes est la découverte d'une voie de signalisation liée à un point de contrôle immunitaire bloquant la réponse du corps au cancer. Bien que les inhibiteurs de points de contrôle immunitaires (ICI) soient désormais largement disponibles, cliniciens et chercheurs se trouvent confrontés à des questions importantes : quelles tumeurs tolèrent une réponse immunitaire contre le cancer et lesquelles ne le permettent pas ? Et pourquoi ? Pour répondre à ces questions, une caractérisation détaillée des cellules immunitaires et de leur localisation dans la tumeur est indispensable, ce que seules peuvent résoudre les technologies d'imagerie les plus avancées, associées à l'intelligence artificielle. Ce ne sont là que quelques-uns des sujets qui requièrent la créativité et l'innovation naissant à l'interface de deux manières de penser – celle

du clinicien qui s'efforce d'améliorer les traitements pour les patients, et celle du chercheur fondamental qui s'applique à décoder le langage des tissus et des cellules.

Les équipes TANDEM, financées par la Fondation ISREC et comprenant également des scientifiques travaillant au sein du pôle AGORA de recherche sur le cancer, ont fait naître des collaborations d'un bout à l'autre de la Suisse. Le centre AGORA a été créé dans le but de réunir des scientifiques de différentes institutions pour œuvrer ensemble sur la recherche contre le cancer. Les financements TANDEM contribuent à la réalisation d'une partie de ces projets, et ces initiatives transforment la manière dont la recherche est menée. Nous verrons l'approche «du laboratoire au chevet du patient» ainsi que la communication «du chevet du patient au laboratoire» devenir de plus en plus courantes dans les années à venir, au fur et à mesure que les jeunes scientifiques et cliniciens apprennent à travailler côte à côte.

Une communication efficace est essentielle dans notre combat visant à améliorer la vie des patients atteints de cancer. C'est dans cette optique que nous présentons ici les réalisations de nos bénéficiaires.

# FÉLICITATIONS À NOS LAURÉATS TANDEM 2023

## ANALYSE DU RÔLE DU MICRO-ENVIRONNEMENT TUMORAL DANS LE CANCER DE L'OVAIRE RÉSISTANT AUX MÉDICAMENTS À BASE DE PLATINE.

---

Dre **INTIDHAR LABIDI-GALY**, HUG — Dr **SVEN ROTTENBERG**, UNIBE

---



### Cancer de l'ovaire

Le carcinome ovarien séreux de haut grade (High grade serous ovarian carcinoma (HGSOC)) est le cancer gynécologique le plus mortel, avec un taux de survie médian de 3 ans. Le traitement standard consiste en une chirurgie suivie d'une chimiothérapie, généralement composée d'agents à base de platine et de taxane. Bien que la chimiothérapie est souvent efficace dans un premier temps pour réduire la taille des tumeurs, la plupart des femmes développent par la suite des tumeurs résistantes au platine, qui sont souvent mortelles. Ce projet TANDEM vise à comprendre le facteur sous-jacent de cette résistance afin d'améliorer les approches immunothérapeutiques et de développer des traitements plus efficaces.

Le traitement du HGSOC est un obstacle clinique majeur, non seulement en raison de la résistance à la chimiothérapie qu'il développe couramment, mais aussi parce qu'il ne répond pas aux thérapies récemment découvertes, telles que les thérapies par points de contrôle immunitaires et les thérapies ciblées par cellules T. Les raisons de sa résistance à la chimiothérapie et de son insensibilité à la thérapie des points de contrôle immunitaire ne sont pas encore claires.

Dans ce projet, l'équipe utilise un ensemble unique d'échantillons provenant de patients qui ont été prélevés après l'apparition de la résistance et applique des technologies moléculaires de pointe pour analyser la distribution spatiale des compartiments cellulaires et subcellulaires. L'objectif est de comprendre l'hétérogénéité de la maladie et d'identifier les changements qui entraînent une résistance.

Les données préliminaires suggèrent que l'HGSOC résistant au platine se caractérise par l'accumulation de cellules immunitaires appelées macrophages associés à la tumeur. Ces cellules sont les plus courantes dans le microenvironnement tumoral et jouent un rôle essentiel dans la survie et la progression du cancer. Grâce à des outils d'imagerie et de séquençage, l'équipe identifiera les types de cellules responsables de la résistance et se fera une idée de la distribution spatiale et de l'état des macrophages associés à la tumeur. Elle espère ainsi déchiffrer le rôle joué par ces macrophages dans la résistance au platine du HGSOC. En fin de compte, ces résultats pourraient conduire à une amélioration des approches immunothérapeutiques, en particulier dans le cas du HGSOC résistant au platine.

---

## IDENTIFICATION DE NOUVELLES CIBLES POUR TRAITER LES CANCERS DE LA PROSTATE QUI NE RÉPONDENT PAS AUX TRAITEMENTS DISPONIBLES.

---

Prof. **MARK RUBIN**, UNIBE — Dre **SILKE GILLESSEN SOMMER**, IOSI

---



### Cancer de la prostate

Le cancer de la prostate est le cancer le plus fréquent chez l'homme, touchant 1 personne sur 8. Il constitue une cause majeure de mortalité et de morbidité liées au cancer. Même si le cancer de la prostate localisé est très facile à traiter par la chirurgie, la radiothérapie ou la surveillance active, les taux de survie sont faibles pour les hommes atteints d'une maladie métastatique. Les thérapies hormonales existantes induisent généralement des réponses initiales, mais dans la majorité des cas, leur efficacité initiale s'estompe et finit par échouer, conduisant à un cancer de la prostate métastatique résistant à la castration (metastatic castration-resistant prostate cancer ou mCRPC).

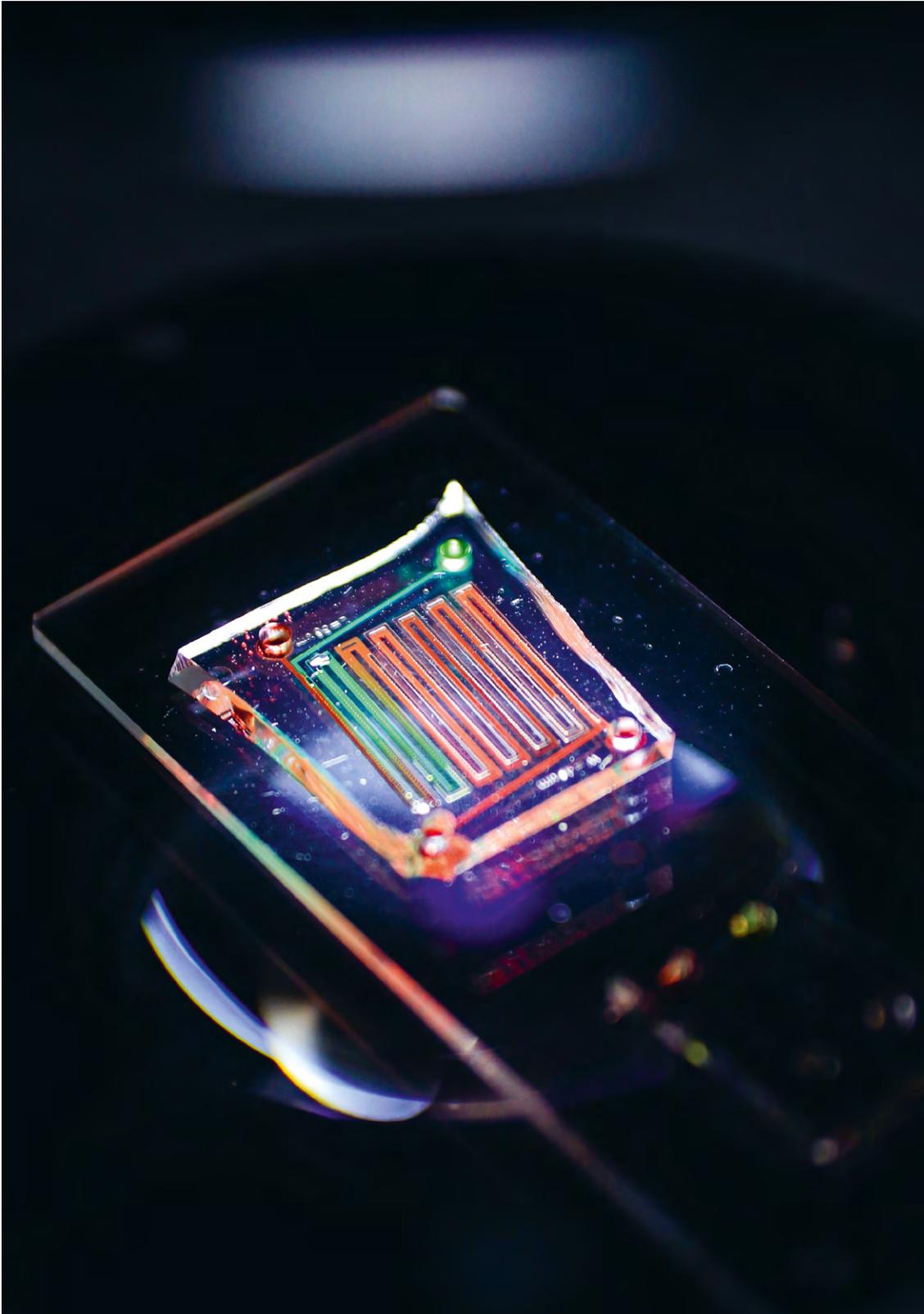
En plus de l'hormonothérapie, l'un des traitements actuels les plus prometteurs pour le mCRPC utilise des composés radioactifs liés à des anticorps ciblant une protéine de surface cellulaire sur les cellules cancéreuses du mCRPC. Ces marqueurs ciblés sont uniques aux cellules tumorales et la fixation de la radioactivité à haute énergie, qui agit sur une petite distance, tue efficacement ces cellules. Malheureusement, jusqu'à 30% des patients sont incapables de produire les protéines nécessaires à la reconnaissance des cellules

tumorales par le conjugué d'anticorps radioactif et ne peuvent donc pas bénéficier de cette thérapie. En outre, seuls 50% des patients qui produisent la protéine marqueur appropriée répondent bien au traitement.

L'objectif principal de ce projet est de désigner de nouvelles cibles thérapeutiques (nouveaux marqueurs de surface) pour les patients atteints de mCRPC qui ne sont pas éligibles ou résistants à ce traitement en identifiant de nouvelles protéines de surface uniques au cancer de la prostate. Il s'agit d'un processus laborieux car de nombreuses tumeurs doivent être échantillonnées et testées pour trouver des protéines présentes uniquement à la surface des cellules cancéreuses et non des cellules normales. Ces sondes garantissent que seules les cellules tumorales sont ciblées par la substance radioactive pendant le traitement. Ceci est particulièrement important car la sonde est introduite dans la circulation sanguine et n'est pas injectée localement. Non seulement cela permettrait de traiter des hommes qui, pour l'instant, ne sont pas éligibles à une radiothérapie ciblée, mais cela pourrait également conduire au développement d'autres modalités thérapeutiques pour ces patients, en utilisant des thérapies ciblées telles que le CAR-T.

---

# PROGRAMME TANDEM



Immersion fascinante dans les microcanaux d'une puce microfluidique. Cette puce pas plus grande qu'une pièce de monnaie, est dotée de canaux microscopiques à travers lesquels des fluides peuvent circuler avec une précision extrême. Grâce à cette technologie, il est désormais possible de générer des cellules cancéreuses encapsulées dans des mini-gouttes en vue d'un criblage à haut débit des traitements anticancéreux offrant des possibilités infinies dans le domaine de la recherche biomédicale.

## ÉTUDE DU LIEN ENTRE LE SYSTÈME CIRCADIEN ET LA GÉNÉRATION DE TUMEURS PULMONAIRES AFIN DE PERSONNALISER LES HORAIRES DE LA CHIMIO-IMMUNOTHÉRAPIE.

Prof. **CHARNA DIBNER**, UNIGE — Prof. **ALFREDO ADDEO**, HUG — Dr **WOLFRAM KARENOVICS**, HUG



### Cancer du poumon

Le cancer du poumon est l'une des causes les plus fréquentes de décès liés au cancer dans le monde, en grande partie parce que la plupart des patients ont déjà développé des métastases au moment du diagnostic. Outre la nécessité d'un diagnostic plus précoce, il existe un manque fondamental de thérapies efficaces pour le cancer du poumon. Par conséquent, le cancer du poumon a un mauvais pronostic et un faible taux de survie. Dans ce projet de collaboration TANDEM, une chercheuse en sciences fondamentales, un chirurgien et un oncologue cherchent à innover dans le traitement du cancer du poumon en utilisant l'horloge circadienne interne de l'organisme pour maximiser l'impact thérapeutique.

Le système circadien a évolué dans les organismes sensibles à la lumière pour servir d'horloge biologique intrinsèque avec des périodes d'oscillation proches de 24 heures, en accord avec le temps géophysique. Il s'agit du système moléculaire de mesure du temps qui fonctionne dans la plupart des cellules de l'organisme et qui régit nos activités physiologiques. En outre, ce système est lié à une horloge de division cellulaire qui régit à la fois la croissance normale et le développement des tumeurs. Lors de la transformation maligne,

c'est-à-dire la génération de cellules cancéreuses à partir de cellules normales, les deux systèmes de contrôle cellulaire susmentionnés subissent des changements massifs, ce qui entraîne la formation de tumeurs.

Ce projet propose d'optimiser la chronothérapie pour le cancer du poumon. La chronothérapie signifie que le « programme de traitement » est programmé de manière à aligner l'introduction du médicament sur les rythmes circadiens naturels du patient. Des données préliminaires montrent que pour certains types de cancer, la coordination de l'administration de médicaments antitumoraux à certains moments de la journée améliore l'efficacité de la chimiothérapie et réduit la toxicité. Inspirée par ce potentiel émergent, l'équipe TANDEM étudiera la chronobiologie du cancer du poumon, pour voir si la coordination de la thérapie avec le cycle circadien peut améliorer le résultat pour les patients atteints de cancer du poumon.

Le projet a deux objectifs. D'une part, il s'agit d'affiner le diagnostic du cancer du poumon et, d'autre part, de mettre au point des horaires personnalisés pour l'administration de la chimio-immunothérapie. Pour ce faire, ils analyseront l'interaction entre l'horloge circadienne et la progression du cancer du poumon, ainsi que la réaction des patients à un traitement administré à différents moments de la journée. Cela devrait permettre d'optimiser le traitement du cancer du poumon et d'améliorer les soins personnalisés.

# FÉLICITATIONS À NOS LAURÉATS TANDEM 2023

## UTILISATION DE TISSUS DÉRIVÉS DU PATIENT POUR PRÉDIRE L'EFFICACITÉ DE DIFFÉRENTS TRAITEMENTS AFIN DE TROUVER CELUI QUI CONVIENT LE MIEUX À CHAQUE PATIENT.

---

Prof. **ELISA ORICCHIO**, EPFL — Dre **ANNE CAIROLI**, CHUV

---



### Organoïdes du cancer lymphatique

L'utilisation d'approches moléculaires et génétiques pour personnaliser les traitements médicaux est en voie de transformer la thérapie anticancéreuse. En effet, la médecine personnalisée peut générer des thérapies sur mesure et éviter l'utilisation de molécules inefficaces et souvent débilitantes. Actuellement, le traitement du cancer est basé sur le stade de la tumeur, le profil mutationnel et l'histoire clinique, alors que des facteurs cruciaux tels que l'hétérogénéité de la tumeur et son microenvironnement sont rarement pris en compte. Ces derniers facteurs sont pourtant souvent les plus variables et peuvent influencer la réponse au traitement. Il est donc urgent d'intégrer des données spécifiques au patient dans les décisions relatives au choix du traitement.

Ce projet vise à développer un système de culture automatisé d'explants tumoraux dérivés de patients. Ces avatars tumoraux sont propres à chaque patient et constituent une plateforme permettant de tester la sensibilité de chaque tumeur à différents traitements. Ces informations pourraient être utilisées pour anticiper la réponse clinique et donc guider l'hémato-oncologue dans le choix de la molécule la plus efficace pour chaque patient. Dans ce projet, l'équipe travaille avec des patients

atteints de lymphome non hodgkinien, un groupe de cancers provenant de lymphocytes matures (type de globules blancs).

L'équipe dispose d'un certain nombre de résultats préliminaires prometteurs. Tout d'abord, l'équipe de recherche fondamentale a mis au point une méthode de culture de petits fragments de tissu tumoral prélevés sur le patient de manière à préserver les caractéristiques clés du tissu, notamment la composition et l'architecture cellulaires. Ces fragments, appelés lymphomoides, peuvent ensuite être utilisés pour tester la sensibilité à diverses thérapies. À terme, l'objectif est d'optimiser la technologie des lymphomoides en tant qu'outil clinique pour trouver le traitement le plus adapté à chaque patient atteint d'un lymphome. L'équipe utilisera une analyse d'image de pointe des caractéristiques spatiales pour comprendre l'effet du traitement à la fois sur le lymphome et sur les cellules voisines formant le microenvironnement tumoral. Outre une meilleure adaptation des traitements existants à des patients spécifiques, cette technologie peut également être utilisée pour découvrir de nouvelles thérapies.

Les thérapies inefficaces sont associées à des toxicités potentielles et conduisent finalement à l'émergence de maladies résistantes plus difficiles à traiter. Par conséquent, la mise en œuvre d'une technologie permettant d'identifier directement ces traitements inefficaces dans la pratique clinique courante serait révolutionnaire et pourrait améliorer de manière significative le pronostic et la qualité de vie des patients.

---

## ANALYSE DES STRUCTURES LYMPHOÏDES TERTIAIRES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA TUMEUR CÉRÉBRALE POUR DÉVELOPPER DES THÉRAPIES IMMUNITAIRES CONTRE LE GLIOBLASTOME.

Prof. DENIS MIGLIORINI, UNIGE — Dr GIOELE LA MANNO, EPFL



### Tumeurs cérébrales (glioblastome)

Le glioblastome (GBM) est la tumeur cérébrale primaire la plus fréquente et la plus maligne chez l'adulte. La nature agressive et invasive de la tumeur et son hétérogénéité la rendent souvent résistante aux thérapies standard, y compris la chimiothérapie, la radiothérapie et la chirurgie, ce qui conduit à un taux de survie de moins de deux ans. Dans le cadre de cette collaboration TANDEM, l'équipe espère améliorer les résultats des traitements du GBM en progressant dans la compréhension de l'interaction entre cette tumeur et l'environnement cellulaire qui l'entoure.

Les structures lymphoïdes tertiaires (SLT) sont des parties ectopiques (mal placées) du système lymphatique qui se développent dans des tissus non lymphoïdes et qui se forment, notamment, dans des sites d'inflammation chronique tels que les tumeurs. Des travaux antérieurs ont montré que les SLT sont très importantes pour le pronostic des patients atteints de cancer, car elles font partie de l'environnement cellulaire qui entoure la tumeur, la TME. La recherche anticancéreuse s'est principalement concentrée sur les macrophages présents dans les SLT, car ces globules blancs peuvent

favoriser ou entraver la croissance de la tumeur, en aidant à remodeler les tissus qui entourent et soutiennent le cancer.

Les scientifiques visent à comprendre comment les structures lymphoïdes tertiaires interagissent avec la TME chez les patients atteints de glioblastome, afin de déclencher une réponse immunitaire anti-tumorale dans la SLT. Plus précisément, le projet va caractériser la TME répressive qui bloque la fonction normale du système immunitaire, dans le but ultime de reprogrammer la SLT et de la combiner avec un traitement par cellules CAR-T, une immunothérapie avancée spécifique aux cellules T dans laquelle les lymphocytes T sont programmés pour reconnaître les cellules tumorales.

Au cours des trois prochaines années, l'équipe utilisera des technologies de pointe basées sur l'imagerie in vivo de l'expression génétique des cellules dans des sections de tissus normaux et tumoraux, afin d'identifier et d'analyser le contenu de la SLT. Ils espèrent comprendre les interactions complexes des structures lymphoïdes et de la TME, qui contribuent à soutenir à la fois la tumeur et la SLT. Ces nouvelles connaissances pourraient ouvrir de nouvelles voies thérapeutiques, notamment la reprogrammation de l'état des macrophages, afin de soutenir l'attaque de la tumeur par des cellules T programmées (CAR-T). Le comportement extrêmement agressif du glioblastome et son taux de mortalité élevé rendent plus urgente la recherche de nouvelles thérapies.

# FÉLICITATIONS À NOS LAURÉATS TANDEM 2023

## MISE AU POINT D'UN ENDOSCOPE PERMETTANT DE MIEUX DÉFINIR LES MARGES TUMORALES PENDANT L'INTERVENTION CHIRURGICALE.

---

Prof. **CHRISTIAN SIMON**, CHUV — Prof. **CHRISTOPHE MOSER**, EPFL

---



### Chirurgie des cancers du cou et de la tête

Les cancers du cou et de la tête (Neck and Head Cancers (HNC)) sont mortels et mutilants. Avec plus de 150 000 nouveaux cas diagnostiqués chaque année rien qu'en Europe et 370 000 décès dans le monde, ces cancers ont un impact significatif sur la population humaine. Le principal problème avec les HNC est qu'ils ont une croissance infiltrante caractéristique, ce qui signifie que la maladie peut échapper à l'éradication par la chirurgie locale et se propager. Ce projet TANDEM vise à améliorer la technologie utilisée pour rendre plus efficace la chirurgie contre les HNC.

Pour plus de 50% des patients atteints de HNC, le traitement de première intention est la chirurgie. Lors de ces interventions, il est essentiel que la marge chirurgicale (la «frontière» entre le tissu tumoral et le tissu sain) soit négative pour les cellules cancéreuses. Cela nécessite l'excision du cancer de telle sorte que même au niveau microscopique, aucune cellule tumorale ne soit laissée derrière. La maladie résiduelle peut entraîner une réapparition locale et le décès du patient.

Les techniques chirurgicales couramment utilisées ont une résolution limitée et les chirurgiens ont souvent une mauvaise visibilité de l'extension de la tumeur, ce qui fait que les cellules malades autour du bord ne sont pas détectées. Ainsi, même si l'opération est considérée comme réussie, elle ne l'est pas dans environ 20% des cas. Par conséquent, ces patients doivent subir d'autres traitements tels que la chimiothérapie et la radiothérapie, qui sont agressifs et ont un impact sérieux sur la qualité de vie du patient.

Cette collaboration entre cliniciens et ingénieurs vise à utiliser des endoscopes ultrafins récemment développés – qui sont peu invasifs en raison de leur petite taille (aussi fins qu'un cheveu!) tout en fournissant des images à haute résolution – qui permettront une visualisation plus précise des cellules tumorales *in situ*. Il est important de noter que cette technologie sera mise en œuvre en temps réel pendant l'intervention chirurgicale pour permettre au chirurgien de prédire avec beaucoup plus de précision où se termine le tissu tumoral et où commence le tissu sain. En fin de compte, cela améliorera la fiabilité des diagnostics et le taux de réussite de la chirurgie HNC pour ces patients atteints de cancer.

## AUTRES PROJETS TANDEM EN COURS

Prof. **Giovanni Ciriello** (UNIL) et Dr **Igor Letovanec** (CHUV) –

### **Cancer du poumon (adénocarcinome)**

Projet visant à comprendre la progression de la maladie dans le cancer du poumon.

Prof. **Michele de Palma** (EPFL) et Dr **Nahal Mansouri** (CHUV) –

### **Cancer du poumon à petites cellules**

Projet pour approfondir les connaissances sur le potentiel des vaccins contre le cancer.

Dre **Virginie Hamel** (UNIGE) et Dre **Benita Wolf** (CHUV) –

### **Microscopie en immuno-oncologie translationnelle**

Projet visant à utiliser de nouvelles technologies de visualisation pour mieux comprendre la thérapie cellulaire CAR-T.

Prof. **Camilla Jandus** (UNIGE), ainsi que Dr **Francesco Ceppi**

et Prof. **George Coukos** (CHUV) – **Leucémie pédiatrique**

Projet hautement translationnel visant à exploiter les activités tumoricides des cellules T CD4+ pour optimiser les immunothérapies contre le cancer. Le projet comprend la validation préclinique de cellules T CD4 modifiées au niveau du TCR et la mise en place d'un essai clinique de phase 1 pour les tumeurs solides récidivantes et réfractaires dans des cohortes d'adultes et d'enfants.

Prof. **Marianna Kruithof-de Julio** (UNIBE) et Dr **Bernhard Kiss**

(Inselspital) – **Cancer de la vessie**

Projet visant le développement de systèmes d'IA pour aider à la stadification et au traitement des patients atteints de cancer de la vessie.

Prof. Dr **Michael Scharl** (USZ) et

Prof. Dre **Isabelle Arnold Wallén** (UZH) – **Cancer colorectal**

Projet visant à développer une nouvelle thérapie pour les patients atteints d'un cancer colorectal résistant.

Le Conseil Scientifique de la Fondation ISREC est garant du développement et du suivi scientifique de ces projets.

Le contrôle et la gestion financière sont assurés par notre Direction administrative et financière.



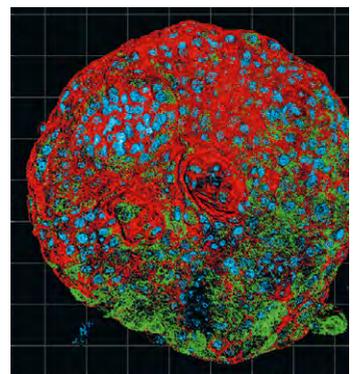
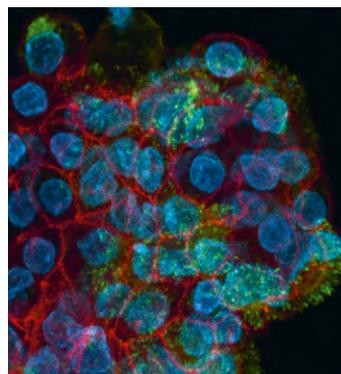
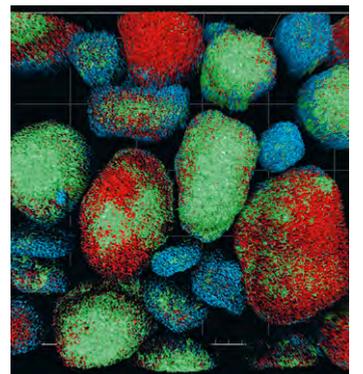
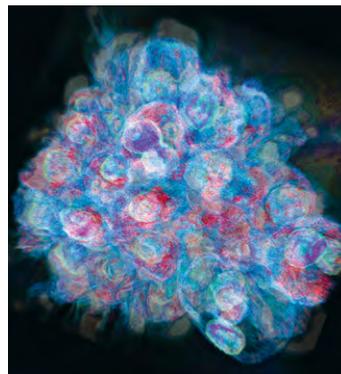
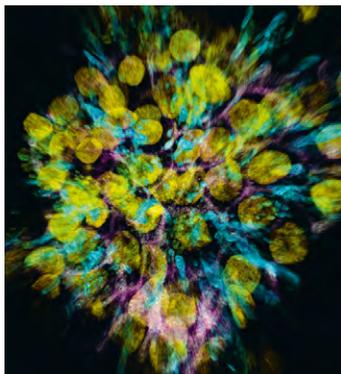
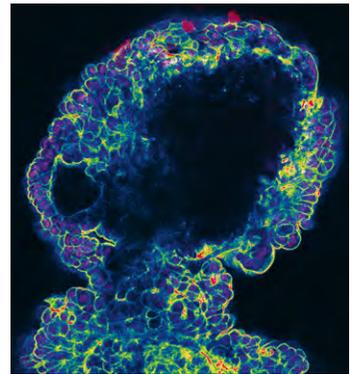
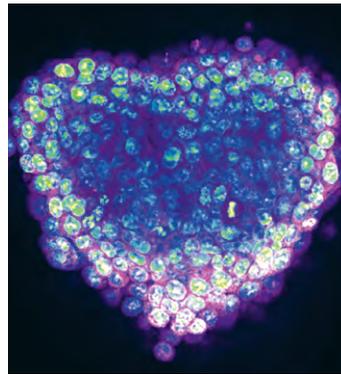
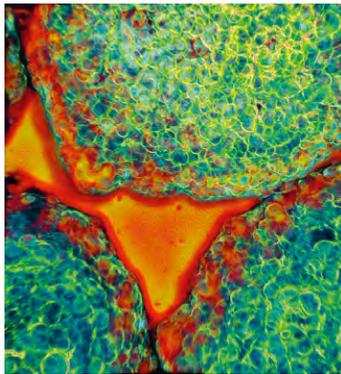
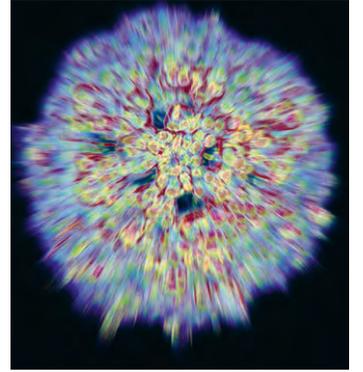
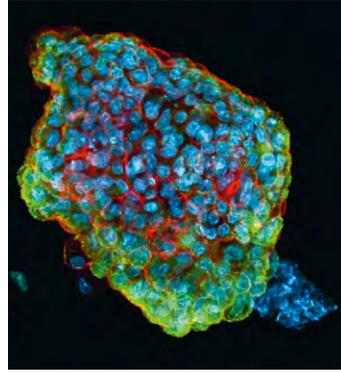
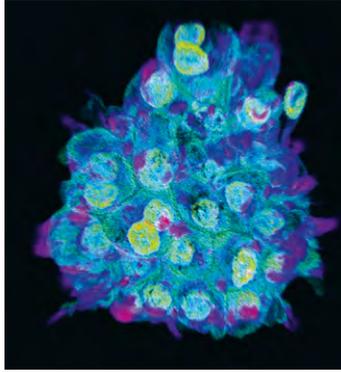
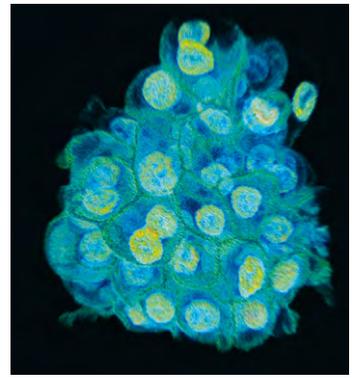
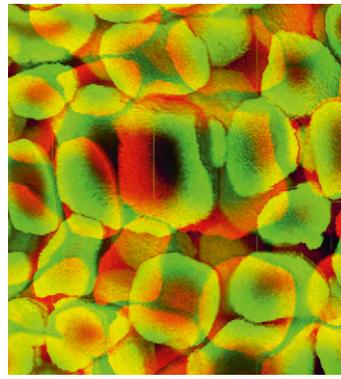
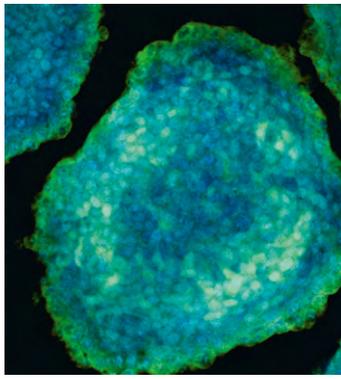
*Infos projets  
TANDEM*

# AGORA PÔLE DE RECHERCHE SUR LE CANCER

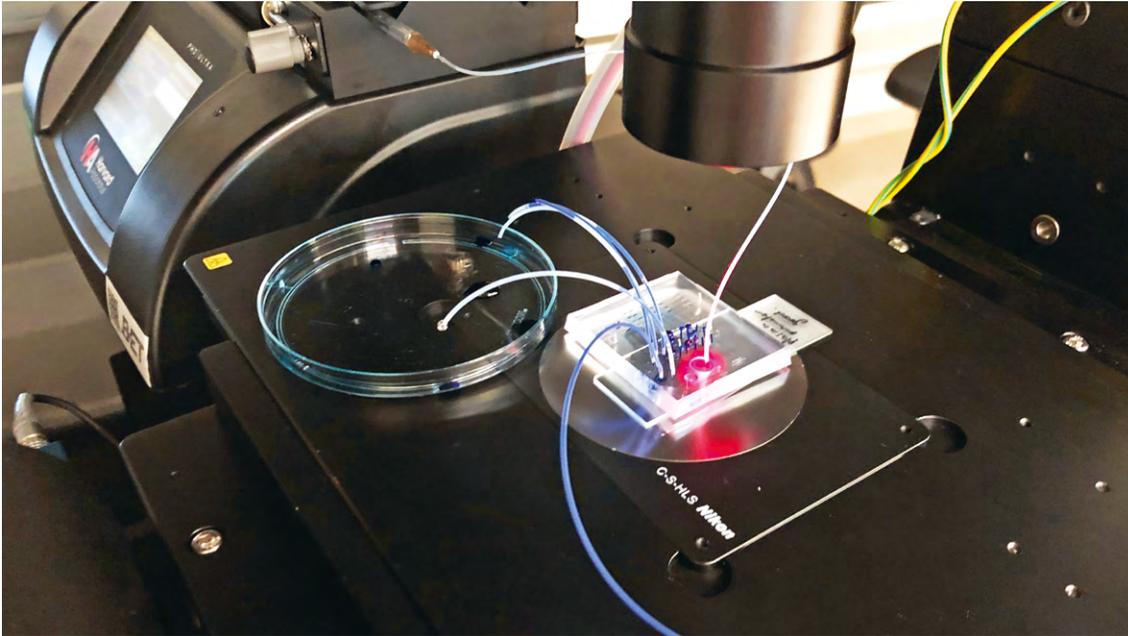


Développement d'une puce microfluidique pour la culture d'explants de biopsie. Cette puce microfluidique, conçue grâce à une imprimante 3D de précision, vise spécifiquement à prolonger la viabilité en culture d'explants issus de biopsie. Les explants sont méticuleusement enveloppés dans un biomatériau adapté, assurant ainsi un environnement de culture plus physiologique. Grâce à un système de capillarité, les cellules bénéficient d'un apport constant de milieu de culture, garantissant leur hydratation et leur survie. Cette innovation ouvre de nouvelles perspectives dans la recherche biomédicale en offrant un outil précieux pour l'étude des tissus et le développement de thérapies.

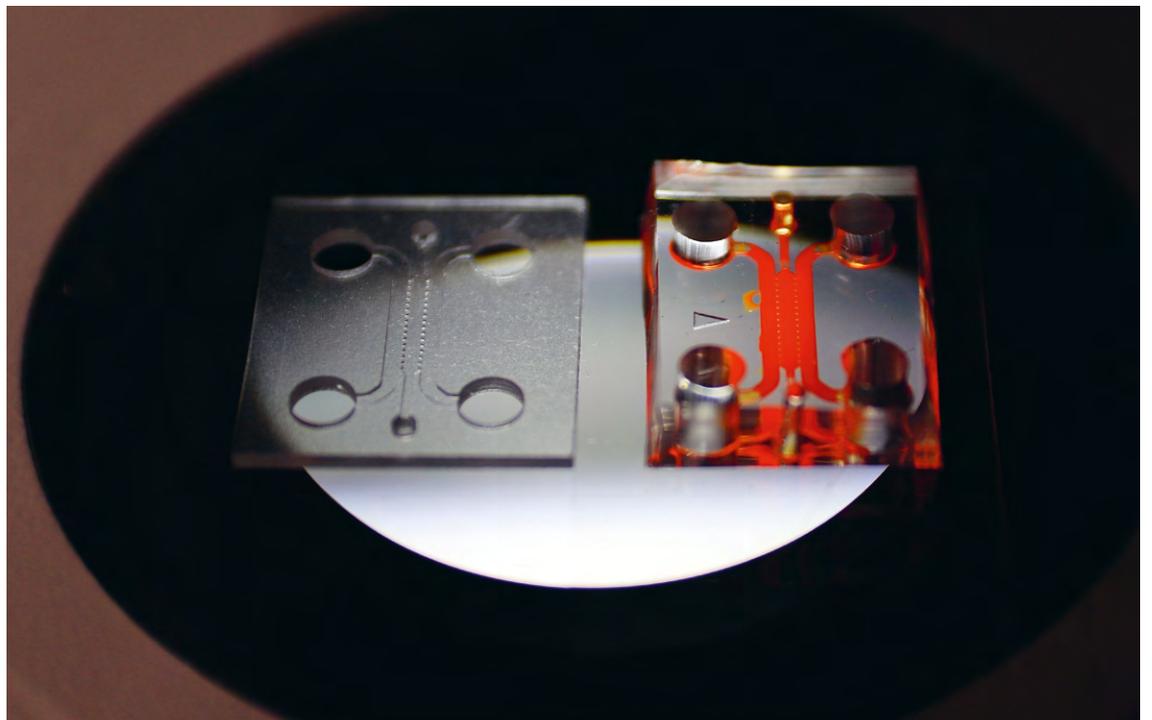
Page 27 : images issues de la plateforme technologique BET au sein d'AGORA.



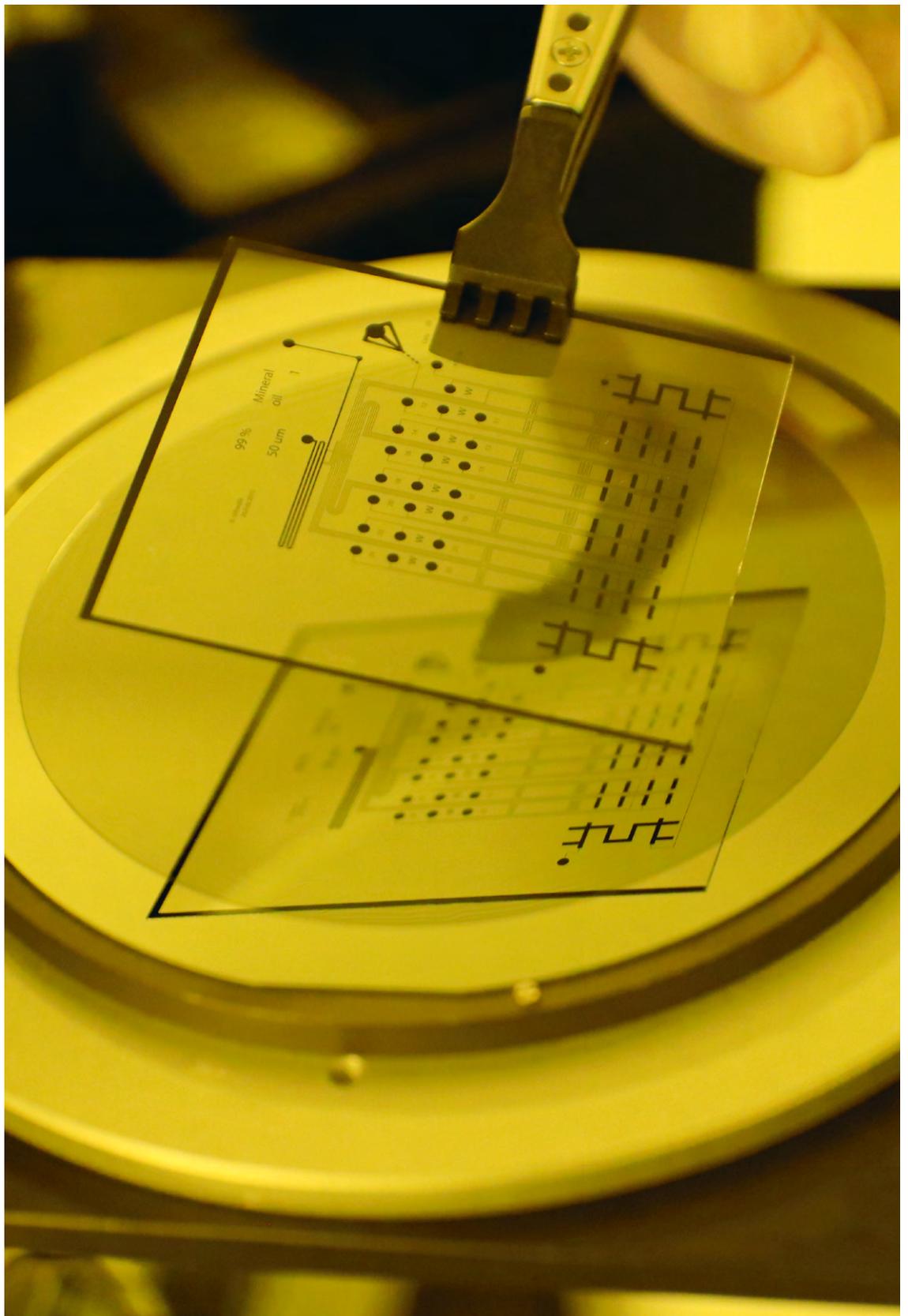
# AGORA PÔLE DE RECHERCHE SUR LE CANCER



Puces microfluidiques pour le criblage de médicaments à haut débit. Cette image saisit un moment d'une expérience scientifique où des cellules tumorales sont minutieusement analysées à l'aide d'un équipement de laboratoire de pointe. Au premier plan, un microscope est positionné au-dessus d'une puce microfluidique où des microgouttelettes contenant des cellules cancéreuses sont soumises à différents traitements. La lumière rouge émanant du microscope met en évidence des caractéristiques invisibles à l'œil nu, illustrant la fusion parfaite entre la technologie avancée et l'exploration scientifique dans la recherche contre le cancer.



Vue captivante d'un modèle de puce microfluidique dédié à l'immunothérapie des tumeurs solides. Initialement conçue pour reproduire la barrière hémato-encéphalique et étudier la perméabilité, cette puce a été adaptée pour analyser l'infiltration des cellules immunitaires dans les tumeurs solides. L'immunothérapie, une arme puissante et ciblée contre le cancer, exploite le potentiel du système immunitaire pour éliminer les cellules malignes, offrant ainsi une lueur d'espoir pour le contrôle à long terme et la prévention des rechutes, grâce à la mémoire immunitaire.



Vue précise du processus de microfabrication d'un moule en silicium pour la production de puces microfluidiques. Cette image documente le processus de microfabrication d'un moule en silicium dans une salle blanche, c'est-à-dire un environnement limité en particules, étape cruciale dans la production de puces microfluidiques. La main d'un chercheur, habillée de gants stériles, positionne avec précision des feuilles imprimées de motifs détaillés. Ces feuilles jouent un rôle essentiel dans la création de canaux microscopiques qui guideront les fluides au sein de la puce.

# PROJETS SOUTENUS

## RELÈVE SCIENTIFIQUE

La Fondation ISREC encourage des étudiants en biologie ou en médecine participant à des programmes de doctorat.

*Les étudiants soutenus en 2023 :*

### **Andrea Agnoletto**

Laboratoire de la Prof. Cathrin Brisken, EPFL/SV/ISREC  
*Bourse doctorale ISREC visant l'étude de la signalisation liée au récepteur des androgènes dans l'épithélium mammaire sain et dans le cancer du sein de type positif pour le récepteur alfa des œstrogènes.*

### **Daniela Cropp**

Laboratoire du Dr Grégory Verdeil, département d'oncologie fondamentale, UNIL  
*Bourse doctorale ISREC sur l'étude du rôle de NFAT5 dans les lymphocytes T spécifiques à la tumeur.*

### **Benoît Duc**

Laboratoire de la Prof. Johanna Joyce, département d'oncologie, UNIL/LUDWIG  
*Bourse MD-PhD ISREC visant la modélisation et l'interrogation du micro-environnement de métastases cérébrales du cancer du poumon non à petites cellules.*

### **Benedetta Fiordi**

Laboratoire de la Prof. Camilla Jandus, UNIGE  
*Bourse PhD ISREC sur le rôle du facteur neurotrophique dérivé du cerveau dans le contrôle neuro-immunitaire de la leucémie aigüe myéloïde.*

### **Christoph Iselin**

Laboratoire de la Prof. Emmanuella Guenova, UNIL  
*Bourse MD-PhD ISREC sur le rôle des cellules tueuses naturelles dans le lymphome cutané à cellules T.*

### **Silvia Podavini**

Laboratoire de la Prof. Margot Thome Miazza, département de biochimie, UNIL  
*Bourse doctorale ISREC sur l'identification biochimique et la caractérisation des composantes de la signalisation PD1.*



### **Simge Yücel**

Laboratoires des Prof. Douglas Hanahan et Michele De Palma, faculté des sciences de la vie, EPFL/SV/ISREC  
*Bourse doctorale ISREC sur l'étude des mécanismes et du ciblage thérapeutique de la voie de signalisation neuronale associée au NMDAR et favorisant la pathogénèse du cancer du sein.*



*Infos bourses  
soutenues*



*Infos chaires  
professorales*

## CHAIRES PROFESSORALES

La Fondation ISREC encourage des étudiants en biologie ou en médecine participant à des programmes de doctorat.

*Les **chaires** financées par la Fondation ISREC en 2023 :*

**Prof. Denis Migliorini** UNIGE/AGORA –  
**Chaire ISREC en immunologie des tumeurs  
cérébrales**

*Cette chaire ISREC en immunologie développe un programme dédié à l'immunologie des tumeurs cérébrales. Les recherches explorent notamment les nouvelles approches thérapeutiques dans les cas de cancers cérébraux et en particulier le glioblastome qui est une forme très agressive de la maladie.*

**Prof. Mikaël Pittet** UNIGE/AGORA –  
**Chaire ISREC en immuno-oncologie**

*Cette chaire ISREC en immuno-oncologie étudie l'immunité contre le cancer en contexte. Cette recherche vise à découvrir comment le système immunitaire contrôle le cancer et d'autres maladies et comment il peut être exploité à des fins thérapeutiques.*

**Prof. Nicolas Thomä** EPFL –  
**Chaire Paternot en recherche interdisciplinaire  
sur le cancer**

*Cette chaire ISREC en recherche interdisciplinaire sur le cancer étudie les interactions entre deux protéines qui jouent un rôle dans toutes les décisions relatives au destin des cellules (page 8).*



## RECHERCHE TRANSLATIONNELLE

Les projets de recherche translationnelle favorisent la collaboration entre recherche fondamentale et recherche clinique. Ils indiquent les voies pour de nouvelles thérapies et approches cliniques en explorant les cellules et leurs interactions avec leur milieu afin d'intervenir sur les causes provoquant des dysfonctionnements.

*Les **projets** soutenus en 2023 :*

**Mme Chantal Arditi** Unisanté – **Analyse  
des données patients oncologiques**

*Projet de recherche en soins oncologiques pour développer une enquête auprès de patient-e-s atteint-e-s de cancer sur leurs expériences de soins en Suisse.*

**Prof. Holger Auner** CHUV – **Biologie du cancer  
multisystèmes**

*Projet de recherche translationnelle ciblant l'interaction entre protéostase intra- et extracellulaire en biologie du cancer multisystèmes.*

**Prof. Jean Bourhis** CHUV – **Thérapie FLASH**

*Le projet FLASH est exclusivement financé grâce à une donation de la Fondation Biltema. En collaboration avec le CERN, le programme vise l'étude de la translation clinique, le développement et la modélisation clinique pour le traitement par radiothérapie FLASH. Ce modèle unique en son genre pourra, à terme, traiter tous les types de tumeurs profondes.*

**Dr Francesco Ceppi** CHUV et  
**Prof. Caroline Arber** UNIL – **Immunothérapie  
dans le traitement de leucémie myéloïde**

*Projet FIAMMA (Thérapie par lymphocytes T à récepteur antigénique chimérique pour enfants et adultes atteints de leucémie myéloïde aiguë en rechute) soutenu grâce à une donation des Fondations Jacqueline de Cérenville et Jan Baron Mladota (page 10).*

**Dre Antonia Digklia** CHUV et  
**Dre Melita Irving** CHUV – **Immunothérapie  
dans le traitement du sarcome**

*Projet de recherche translationnelle visant le traitement amélioré du sarcome grâce à un inhibiteur de tyrosine kinase administré en combinaison avec une thérapie à base de lymphocytes CAR-T de nouvelle génération.*

# PROJETS SOUTENUS

**Prof. Camilla Jandus** UNIGE et

**Prof. Grégory Verdeil** UNIL – **Cancer de la vessie**

*Projet de recherche translationnelle ciblant de nouveaux réseaux moléculaires sous-tendant la récurrence et la progression du cancer de la vessie.*

**Prof. Johanna Joyce** UNIL/LUDWIG – **Tumeur cérébrale**

*Projet de recherche translationnelle étudiant le rôle des neutrophiles dans la métastase cérébrale.*

**Prof. Chantal Pauli** USZ – **Identification de stratégies thérapeutiques personnalisées**

*Projet de recherche translationnelle sur le thème de la personnalisation du traitement de patients atteints d'un cancer et détection de vulnérabilités des cancers.*

**Prof. Davide Rossi** USI/IOR – **Microenvironnement des tumeurs lymphatiques**

*Projet de recherche translationnelle qui cherche à comprendre comment l'hématopoïèse clonale alimente le lymphome.*

**Prof. Mark Rubin** UNIBE – **Cancer de la prostate**

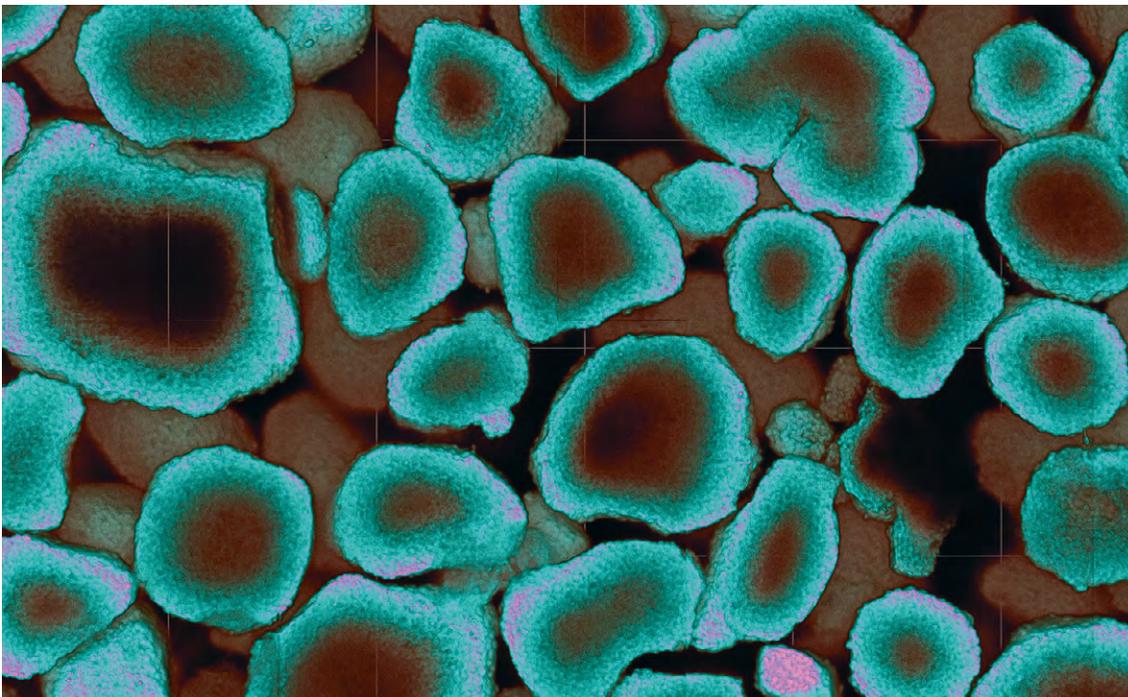
*Projet de recherche translationnelle ayant pour but d'élucider et de surmonter la résistance au ARSI des modèles in vitro avancés de métastases du cancer de la prostate.*

**Prof. Curzio Rüegg** UNIFR – **Dépistage du cancer du sein**

*Etude visant à mettre au point un test de dépistage précoce du cancer du sein et des rechutes.*



*Infos projets soutenus*



Visualisation de tumorôides issus de cancers colorectaux après une méthode de transparisation. Les tissus biologiques, constitués de composés aux propriétés optiques diverses, sont souvent limités dans leur observation en profondeur en raison de la diffusion et de l'absorption de la lumière. Le développement de méthodes de clarification vise à atténuer ces limitations en homogénéisant l'indice de réfraction, ouvrant ainsi la voie à une exploration plus profonde et précise des structures tissulaires. Cette image panoramique met en lumière une préservation remarquable de la fluorescence du cytoplasme (en vert) et du cytosquelette (en rose), ainsi qu'une observation en profondeur des mini-tumeurs.

# MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES



A tous ces étudiants prometteurs,  
**nos félicitations !**

**Dana Almbark Ortiz**

c/o Prof. Ileana Jelescu – UNIL  
Université de Bahçesehir à Istanbul en Turquie

**Nithyasshree Maheswaran**

c/o Dr Fabio Martinon – UNIL  
Université Anna BIT-Campus à Tamil Nadu en Inde

**Karina Araslanova**

c/o Dr Can Aztekin – EPFL  
Université Lomonosov à Moscou en Russie

**Alireza Gargoori**

c/o Prof. Gioele La Manno – EPFL  
Université Technologique Sharif à Téhéran en Iran

**Cailyn Mae C. Ong**

c/o Prof. Jacques Fellay – EPFL  
Université Diliman à Manille aux Philippines

**Dessislava Ilieva**

c/o Prof. Pierre Gönczy – EPFL  
Université de Manchester en Grande Bretagne

## Programme d'été SUR/SRP

En 2023, la Fondation ISREC a soutenu 6 étudiants du programme « Summer Research » SUR/SRP, une collaboration entre l'UNIL et l'EPFL.

Depuis 2006, ce programme scientifique a offert une expérience unique à plus de 300 étudiants internationaux. Les réactions positives et les commentaires enthousiastes des anciens participants soulignent l'impact de cette expérience sur leur choix d'études et leur orientation de carrière. Pour tous, cette expérience reste inoubliable et enrichissante. Pendant huit semaines de stage, les jeunes biologistes ou médecins sélectionnés ont l'occasion de découvrir le monde de la recherche pour la première fois, acquérant ainsi une expérience précieuse et établissant de nouveaux liens à l'échelle internationale. Les laboratoires d'accueil, quant à eux, découvrent à travers ce programme de brillants étudiants qui reviendront peut-être pour un Master ou un Doctorat.

## Conférences scientifiques, symposiums et workshops

En 2023, l'auditoire Paternot et les salles de cours du pôle AGORA de recherche sur le cancer ont accueilli plus de 150 événements, **symposiums** ou **lectures scientifiques**, la plupart directement liés aux domaines de la recherche et de l'oncologie.

La Fondation ISREC a également co-organisé deux **workshops**. En janvier, près de 200 chercheurs, médecins et scientifiques ont pris part à un workshop sur le thème de **l'usage de la multimique spatiale en biologie et médecine**. Et en février, ce sont près de 150 participants qui se sont réunis autour de la thématique de **l'imagerie multimodale dans les sciences du vivant et la recherche sur le cancer**.

La Fondation ISREC continuera à donner la priorité aux événements liés à l'oncologie dans le programme d'activités du pôle AGORA, reflétant ainsi ses deux missions principales, à savoir la promotion de la recherche expérimentale, translationnelle et clinique, et le soutien à la prochaine génération de scientifiques et de médecins dans ce domaine.

# L'ANNÉE 2023 SOUS LA LOUPE

## JANVIER

Le **Prof. Andrea Alimonti** devient membre de notre Conseil Scientifique au 1<sup>er</sup> janvier 2023. Spécialiste des tumeurs solides et expert en immuno-oncologie de renom, il est directeur de l'Institut de recherche en oncologie (IOR). Le Prof. Alimonti a été honoré de nombreux prix suisses et internationaux en reconnaissance de ses remarquables contributions à la recherche en oncologie. Notamment salué pour ses travaux novateurs sur la biologie du cancer de la prostate, ses recherches ont déjà ouvert la voie à des approches thérapeutiques prometteuses pour cette tumeur maligne fréquente chez l'homme.

Le 30 janvier 2023, notre directrice, la Prof. **Susan M. Gasser**, a reçu le prix Lelio Orci 2022 pour ses contributions à la compréhension des télomères, de l'organisation spatiale du génome médiée par l'hétérochromatine et du rôle des pores nucléaires pour l'expression des gènes et la réparation de l'ADN.

## FÉVRIER

Le **Prof. Nicolas Demartines**, directeur général du CHUV, devient membre de notre Conseil de Fondation et succède au Prof. Philippe Eckert. **M. Fritz Schiesser**, avocat et notaire, ancien Conseiller aux Etats, ancien président du Conseil du Fonds National Suisse et ancien président du Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales, est également élu membre de notre Conseil de Fondation.

## AVRIL

Les **Profs Susan M. Gasser**, notre directrice, et **Federica Sallusto** (ETH Zurich), membre de notre Conseil Scientifique, sont élues membres internationales de l'Académie Nationale des Sciences (NAS). L'adhésion à la NAS est une marque d'excellence considérée comme l'un des plus grands honneurs qu'un scientifique puisse recevoir. Les scientifiques sont élus par leurs pairs membres de la NAS en reconnaissance de leurs contributions exceptionnelles à la recherche.



Profs Susan M. Gasser et Federica Sallusto, lors de leur élection à l'Académie Nationale des Sciences (NAS).

## MAI

Monsieur **Helder Amaral** a participé du 21 avril au 1<sup>er</sup> mai 2023 au **Marathon des Sables** dans le Sahara Marocain. Une course à pied de 250 km sur 7 jours, en autosuffisance. M. Amaral a pris part à ce marathon en mémoire de son père décédé d'un cancer du pancréas et les fonds récoltés ont généreusement été reversés à des institutions s'engageant dans la recherche sur le cancer, dont la Fondation ISREC. Un immense merci à M. Amaral pour cette magnifique initiative !



Monsieur Helder Amaral dans le désert du Sahara marocain lors du Marathon des Sables 2023.



Prof. Mikaël Pittet, lauréat du Prix du Rayonnement Académique 2023 de la Société Académique Vaudoise.

## JUIN

Validation par notre Conseil de Fondation de l'attribution de **CHF 3 millions pour la collaboration entre cliniciens et biologistes fondamentaux** dans le cadre du second appel à projets **TANDEM** de la Fondation ISREC (page 16).

## JUILLET

Communiqué de presse pour l'annonce du financement d'un montant de **CHF 2.8 millions** en faveur du **projet FIAMMA** (page 10) en collaboration avec les Fondations privées lausannoises Jacqueline de Cérenville et Jan Barton Mladota.

## AOÛT

**24<sup>e</sup> édition de la Course de côte Oldtimer à Corcelles-le-Jorat.** Depuis 1998, le **Club Team Girard**, qui regroupe des propriétaires, pilotes et amateurs de motos anciennes, organise chaque année une manifestation «Oldtimer». Les 26 et 27 août 2023, plus de 140 pilotes, dont des équipages de side-cars, pour la majorité construits avant 1985, se sont retrouvés pour cette 24<sup>e</sup> édition de la course. La Fondation ISREC a l'honneur de figurer parmi les bénéficiaires de cette belle action. A ce jour, ce sont CHF 47 500 qui ont contribué à la recherche sur le cancer.

## OCTOBRE

Le **Prix du Rayonnement académique 2023** est attribué au **Prof. Mikaël Pittet**, détenteur de la chaire Fondation ISREC en immuno-oncologie (page 14).

Attribution de la **Chaire Paternot en recherche interdisciplinaire** sur le cancer au Prof. Nicolas Thomä à l'EPFL (page 8).

## NOVEMBRE

Le 22 novembre s'est tenue la **conférence annuelle de la Fondation ISREC** «Au cœur de la recherche oncologique». Cette soirée a eu lieu en présence de **Madame la présidente du Conseil d'Etat Christelle Luisier Brodard** et fut l'occasion de mettre en lumière toute la force des collaborations scientifiques, ainsi que le rôle fondamental des fondations privées. Mme Luisier Brodard a eu la possibilité de visiter le pôle AGORA de recherche sur le cancer et d'interagir avec de jeunes chercheurs.



Allocution de Madame la présidente du Conseil d'Etat Christelle Luisier Brodard lors de la conférence annuelle de la Fondation ISREC.

# ORGANES DE LA FONDATION

La Fondation est composée des organes suivants :

## LE CONSEIL DE FONDATION

Le Conseil de Fondation exerce la direction suprême de la Fondation. Il affecte les ressources, désigne ses membres ainsi que ceux du Conseil Scientifique, de la Direction et de l'Organe de révision. Il approuve chaque année le budget et les comptes de la Fondation.

## PRÉSIDENT

### **Prof. Pierre-Marie Glauser**

Avocat et professeur de droit fiscal à l'UNIL (Université de Lausanne)  
Associé de l'étude Oberson Abels SA

## MEMBRES

### **Mme Claudine Amstein**

Administratrice indépendante

### **M. Yves Henri Bonzon**

Head Investment Management  
CIO et membre du Conseil d'administration, Julius Bär

### **Prof. Nicolas Demartines**

Directeur général, CHUV  
(Centre Hospitalier Universitaire Vaudois)

### **Prof. Dr Michael N. Hall**

Représentant du Conseil Scientifique,  
Professeur au Biozentrum de l'Université de Bâle

### **M. Bertrand Levrat (jusqu'en juin 2024)**

Directeur général, HUG  
(Hôpitaux Universitaires de Genève)

### **Prof. Philippe Moreillon**

Ancien vice-recteur, UNIL (Université de Lausanne),  
Prof. honoraire

### **Dr Thomas W. Paulsen**

Directeur général, Chief Financial Officer,  
responsable de la Division Finance et Risques, BCV  
(Banque Cantonale Vaudoise)

### **Prof. Béatrice Schaad**

Professeure à l'Institut des humanités en médecine  
(UNIL/CHUV)

### **Dr Fritz Schiesser**

Avocat et notaire, ancien Conseiller aux Etats, ancien  
président du Conseil du FNS (Fonds National Suisse),  
ancien président du Conseil des EPF  
(Ecoles Polytechniques Fédérales)

### **Prof. Didier Trono**

Professeur ordinaire, GHI (Global Health Institute), EPFL  
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne)

---

## LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Le Conseil scientifique est composé d'experts de renommée internationale dans les différents domaines de la recherche sur le cancer et est supervisé par la Directrice. Ils ne peuvent pas être membres du Conseil de fondation, à l'exception du président du Conseil scientifique, de par sa fonction. Le Conseil scientifique et la Directrice de la Fondation ISREC sélectionnent les projets de recherche à financer et présentent des recommandations au Conseil de Fondation.

## PRÉSIDENT

### **Prof. Dr Michael N. Hall**

Professeur au Biozentrum de l'Université de Bâle

## MEMBRES

### **Prof. Dr med. Andrea Alimonti**

Directeur département d'oncologie moléculaire,  
Institute of Oncology Research, Bellinzona

### **Prof. Fabrice André**

Directeur de la recherche de Gustave Roussy,  
responsable de l'unité U981 INSERM, département  
d'oncologie médicale de Gustave Roussy,  
Villejuif, France

### **Prof. Peter Johnson**

Professeur en oncologie médicale, faculté  
de médecine de l'Université de Southampton,  
Angleterre



#### **Conseil de Fondation**

De gauche à droite : Nicolas Demartines, Claudine Amstein, Thomas Paulsen, Didier Trono, Béatrice Schaad et Fitz Schiesser.  
Devant : Pierre-Marie Glauser, président.

Absents : Yves Henri Bonzon, Michael N. Hall, Bertrand Levrat et Philippe Moreillon.

#### **Prof. Anne Müller**

Professeure associée en médecine expérimentale  
à l'Institut de recherche moléculaire sur le cancer  
à l'Université de Zurich

#### **Prof. Dr Federica Sallusto**

Professeure ordinaire d'immunologie médicale à l'ETH,  
Zurich et à l'USI (Università della Svizzera italiana),  
Lugano (chaire conjointe), membre du Conseil national  
de la recherche du FNS (Fonds National Suisse)

---

### **L'ORGANE DE RÉVISION**

L'organe de révision, dont les tâches sont attribuées  
par la loi, est nommé par le Conseil de Fondation.

Il est élu pour une année. Le mandat 2023 a été confié  
à **PricewaterhouseCoopers SA**, société fiduciaire  
reconnue par la chambre fiduciaire suisse, à Genève

---

### **LA DIRECTION**

La Direction sélectionne avec l'aide du Conseil  
Scientifique les projets de recherche à soutenir.  
Elle élabore et propose une stratégie de recherche  
de fonds et assume les tâches qui lui sont attribuées  
par le Conseil de Fondation.

#### **Prof. Susan M. Gasser**

Directrice

#### **Mme Aylin Niederberger**

Directrice administrative et financière



Depuis 1964, de très nombreux donateurs ont soutenu notre cause. Par leur don ou leur legs, ils ont encouragé la recherche sur le cancer. Leur geste, modeste ou important, représente un soutien inestimable.

## A tous, un très grand MERCI.

Parmi ces donateurs, plus de six cents figurent dans notre Livre d'Or.

## CONTRIBUTIONS DE PLUS DE 1 MILLION DE FRANCS

Deux dons anonymes / Une succession anonyme, Lausanne / Lady Elisabeth Ampthill, à Lausanne / Succession Mme Anne B., Lausanne / Mme Annette B., Vevey / Mme Anne-Laurence B., Prêverenges / Succession Mme Wilhelmine B, Lausanne / Fondation Biltema, Amsterdam / Fondation Ceres, Carouge / M. Dimitri D., Pully / Mme Hilda D., Colombier / Mme Yolande de M., Epalinges / Mme Johannette G., Lausanne / Fondation Ernst Göhner, Zoug / Mme Jeanne H., Neuchâtel / M. Jean-Pierre H., St-Imier / Mme Henriette H.-C., Lausanne / Succession M. Hans H., Vuflens-le-Château / Fondation Helmut Horten, Lugano / Succession Mme Hélène I., F - Ville d'Avray / Fondation Istanjac, Triesen / Fondation Lardeco, Vaduz / Lartek Limited, Bermudes / Fondation Leenaards, Lausanne / Fondation Le Laurier Rose, Lausanne / Ligue Suisse contre le cancer, Berne / Loterie Romande, Lausanne / Succession M. Emile M., Bursins / Succession Mme Marie M., Marin / Nouvelle Cassius Fondation, Vaduz / Mme Judith P., Lausanne / M. Yves J. P., Verbier / Fondation Pestalozzi, Road Town / Fondation Porthos, Triesen / Mme Martine Monique R., Genève / M. Eric S., Neuchâtel / Fonds Sevastopoulo, Lausanne / M. Marc V., Lausanne / Canton de Vaud

## CONTRIBUTIONS ENTRE CHF 100 000.- ET 1 MILLION DE FRANCS

Trente-quatre dons anonymes / Succession Mme Yvette A., Port-Valais/Bouveret / Fondation Aiuto, Nyon / Canton d'Argovie / Mme Adelheid Gertrud B., Hilterfingen / Mme Anne B., Prêverenges / Mme Charlotte B., Romanel / Mme Dina Henriette B., Vevey / Mme Elise B., Chailly-s / Montreux / Succession Mme Jacqueline B., Paris / Succession Mme Jacqueline B., Rolle / Fondation Barend et Geertjen Scheffer, Lausanne / Canton de Berne / Mme Anne-Marie C., La Tour-de-Peilz / Mme Florence Helen C., La Tour-de-Peilz / Mme Jeannette C., Vevey / Mme Suzanne C., Prilly / Succession Mme Françoise C. de D., Meinier / Fondation José Carreras pour la lutte contre la leucémie, Meyrin / Fondation Copley May, Genève / Câbleries et Tréfileries de Cossonay / Ciba-Geigy SA, Bâle / Mme Ariane D., Genève / Mme Ida d'A., Lausanne / Mme Catherine D., Montreux / Mme Clara D., Montreux / M. Damien D., Lausanne / M. Henri D., Monaco / M. Irmgard D., Locarno / M. Marcel D., Lausanne / Mme Simone D., Lausanne / Succession Mme Doris Ursula D., St-Sulpice / Succession Mme Marylise D., Echichens / Succession Mme Perdrix D., Montreux / Fondation De Ricou, Pully / Mme Elisabeth E., Genève / Fondation Empiris, Zurich / Echec au cancer de la Broye, Payerne / Mme Bertha F., Yverdon / Mme Lilia F., Lausanne / Succession Mme Alma Maria F., Petit-Lancy / Succession Mme Aurelia F., Clarens / Succession Mme Emma Germaine F., Orbe / Fondation Alfred Fischer, Lausanne / François Guédon Fiduciaire & Gérance SA, Lausanne / Canton de Fribourg et Ligue fribourgeoise contre le cancer / Mme Andrée Lucienne G., Pully / Mme Esmeralda G., Lausanne / M. Louis G., Prilly / Succession Mme Aline G., Kirchberg / Succession Mme Antoinette G., Colombier / Succession Mme Claudine G. L., Lausanne / Succession Mme Danielle G., Lutry / Fonds Gygi-Beguvin, Lausanne / Canton de Genève / Mme Elvine H., Montreux / M. Georg Philip H., Leipzig / Mme Liise H. / M. René H., Lausanne / Fondation Heskem, Vaduz / Hoffman-La Roche & Co, Bâle / Mme Alice J., Pully / Mme Marguerite J.-K., Lausanne / Fondation Jacqueline de Cérenville, Lausanne / Fondation Jan Baron Mladota, Lausanne / Canton du Jura / Mme Consuela K., Lausanne / Mme Laura L., Espagne / Mme Marthe L., Lausanne / M. Pierre Louis L., Lausanne / Mme Yvette L., Vevey / Ligue vaudoise contre le cancer, Lausanne / Municipalité de Lausanne / Mme Carmen M., Clarens / M. Karl Heinz M., Krienz / Mme Lilianne M., Lausanne / Mme Marie-Louise M., Corsier / Mme Marthe M., Lausanne / Mme Odette M., Lausanne / M. Roland M., Cugy / Succession Mme Armentina M., Yverdon / Succession M. Emile M., Bursins / Succession Mme Marie M., Vevey / Succession Mme Louisa M., Lausanne / Succession Mme Monique M., Lausanne / Succession Mme Raymond M., Lausanne / Fondation Medic, Lausanne / Fédération des Coopératives Migros, Zurich / Mme Denise Alice N., Neuchâtel / Fondation Nirmo, Triesen / Nestlé SA, Vevey / Canton de Neuchâtel / Fondation Oiseau Bleu, Vaduz / Fondation Orfeo, Vaduz / Mme Elisabeth P., Neyruz / M. Franz P., Coppet / Mme Marie-Louise P., Lausanne / Mme Marthe P., Lutry / M. Pierre P., Estavayer-le-Lac / Succession M. Luis P. M., Rolle / Fondation Jacqueline Petit, Lausanne / Fondation de bienfaisance de la Banque Pictet & Cie, Carouge / Mme Louise Q., Renens / M. Georges R., Paris / Mme Nina R., Pully / Succession Mme Lucette R., Blonay / Succession Mme Suzanne R., Lausanne / The Rose Charitable Trust, Royaume-Uni / M. Edouard-Marcel S., Lausanne / Mme Georgette S., Genève / Mme Paulette S., Denens / Mme Rosalie S., Montreux / M. et Mme S.-B., Sierre / Succession M. Jean-Paul S., Corcelles / Succession Mme Martha S., Yverdon / Succession Mme Maryse S., Carouge / Succession Mme Pierrette S., Nyon / Succession Mme Valerie S., Servion / Swiss Medical Network, Echandens / Canton de St-Gall / Mlle Suzanne-Marie T., Payerne / Fondation Michel Tossizza, Lausanne / Tetra Laval International, Pully / Mme Evelyn V., Lausanne / Canton du Valais / Mme Gabriella Maria W., Genève / Mme Henriette W., Lausanne / Mme Mona W., Genève / Mme Nina W., Lonay / Prof. Dr h.c. René W. (Castolin SA), St-Sulpice / Mme Gertrud Z., Münchenstein / M. Walther Willy Z., Montreux / Canton de Zurich

La Fondation ISREC respecte votre confidentialité et votre sphère privée. Notre politique de confidentialité est consultable sur notre site web [www.isrec.ch](http://www.isrec.ch). Si vous ne souhaitez pas apparaître dans notre Livre d'Or, merci d'adresser un e-mail à [info@isrec.ch](mailto:info@isrec.ch)

## CONTRIBUTIONS ENTRE CHF 50 000.– ET CHF 100 000.–

Treize dons anonymes / Mme Alice A., Moutier / Mme Yvette A., Vevey / M. Bernard B., Bournens / M. Ernesto B., Genève / Mme Germaine B.-R., Aubonne / M. Giovanni B., Lausanne / Mme Liliane B., Lausanne / Mme Marie B., Pully / Mme Rachel B., Montreux / Succession Mme Angelina B., Montreux / Canton de Bâle-Campagne / Borel & Barbey, Genève / Mme Alice E. C., Orbe / Mme Fernande C., Lausanne / M. Marcel C., Lausanne / Mme Teresa C.-R., Zurich / Mme Violette C., Lausanne / Centrale Suisse des Lettres de Gages, Berne / Fondation Chafée, Schaan / M. Jean D., Bienne / Mme Martine D., Lausanne / Mme Raymonde D., Morges / Mme Bernande D.-A., Les Cullayes / Succession M. Jean D., Peseux / Mme Marie E.-B., Crans-près-Céligny / Fondation Jules & Irène Ederer-Uehlinger, Berne / Fondation Emouna / Mme Arlette F., Vevey / Mme Josette F., Neuchâtel / Succession M. Bernard F., Lausanne / Fabrique de Câbles Electriques, Cortaillod / Mme Claudine G., New York / Mme Dorothéa G., Lausanne / Mme Lidia G., Echallens / Mme Liliane G., Aubonne / M. Jean-Charles H., Genève / Mme Marie Juliette Simone H., Genève / Mme Renée H., Lausanne / Prof. Gustave J., Zurich / Mme Margarete J., Lausanne / Mme Marie-Louise J., Renens / Mme Hedwige Meinrada L.-G. / Succession Mme Cécile L., Pully / Fondation Les Halliers, Le Mont-sur-Lausanne / Fondation Lombard Odier, Genève / Ligue valaisanne contre le cancer, Sierre / La Suisse Assurances, Lausanne / Mme Marianne M., Lausanne / Mme Patricia M., Bâle / M. Eugen M.-M., Kilchberg / Nutresco SA, Penthalthaz / Mme Andrée P., Lausanne / Mme Madeleine P., Bulle / Mme Etienne Q. da F., Lausanne / Mme Gabrielle R., Aubonne / Mme Marianne R.-B.-J., Fleurier / Mme Anne-Marie S., Romanel / Succession Mme Marie R., Bremgarten / Succession Mme Denise S., Bussy-Chardonney / Fondation Symphysis, Zurich / Charles Schwab & Co., Inc., San Francisco / Sinpro SA, Lausanne / Fondation Elisabetta et Jacques Tabord, Lausanne / Trophée Ago, Lonay / Mme Anne-Marie U., La Chaux-de-Fonds / Mme Madeleine V., Les Paccots / Fondation Charles Veillon, Lausanne / Mme Corinne W., Lausanne / M. Pierre Z., Lausanne / Succession Mme Stella Z., Lausanne

## CONTRIBUTIONS ENTRE CHF 500.– ET CHF 50 000.–

Cinquante-quatre dons anonymes / M. Emile A., Auvornier / Dr Etienne A., Lausanne / M. Georges A., Colombier-sur-Morges / Mme Jacqueline A., Lausanne / Mme Marie A.-D., Lausanne / En souvenir de M. Etienne A., Penthalthaz / Fondation Annah 2, Panama City / Adriacom SA, Buchillon / Albion House Ltd, Lausanne / Alcoa International SA, Lausanne / André & Cie SA, Lausanne / Canton d'Appenzell Rhodes Extérieures / M. Aimé B., Boudry / M. Albert B., Lausanne / Mmes Alice et Hélène B., Lausanne / M. Benoît B., Lutry / Mme Charlotte B., Prilly / Mme Clara B., Veytaux / Mme Dorothée B., La Chaux-de-Fonds / Mme Elisabeth B., Lausanne / Mme Emma B., Berne / Mme Fidela B., Clarens / Mme Jeanne B., Romanel / M. Louis B., Pully / Mme Lucie B., La Tour-de-Peilz / M. Maurice B., Lutry / Mme Mireille B., Pully / Mme Mirza B., Morges / Mme Nicky B., Bulle / Mme Nicole B., Lausanne / Mme Odile B., Lens / Mme Reina B., Prilly / Mme Rosa B., Cossonay / Mme Roseline et M. Sébastien B., Genolier / En souvenir de M. Ulysse B., Lully / Mme Yvonne Edmée B., Auvornier / Succession Mme Marianne B., Yverdon / Succession Mme Rosette B., Lausanne / Fondation Bhema Vaduz, Neuchâtel / Action cancer des boulangers / La Bâloise Assurances, Bâle / Banque cantonale vaudoise, Lausanne / Banque Vaudoise de Crédit, Lausanne / Baumgartner Papiers SA, Lausanne / Bobst & Fils SA, Lausanne / Boillat SA, Reconviillier / Brauchli SA, Lausanne / Entreprise Paul Bucher, Bâle / Mme Anne-Marie C., Lausanne / M. Ernest C., Villeneuve / Mme Eveline C., Ecublens / M. François C., Meggen / M. Frédy C., Prilly / M. Jean C., Berne / Mlle Juliette C., Lausanne / Mme Marie C. et M. Bernard P., Saint-Léger-La-Chiésaz / Mme Nelly C.-B., Prilly / M. Stefan C., St-Léger / Succession Mme Jacqueline C., Clarens / Association des Câbleries Suisses, Zurich / Caisse d'Epargne du District de Cossonay / «Comeback» des motards, Lausanne / Copycolor SA, Renens / Couvent de Sainte Ursule, Sion / M. Albert D., Vevey / Mme Alice D., Lausanne / M. Armand D., Penthalthaz / M. Constant D., Lausanne / M. Emile D., Châtel-St-Denis / M. et Mme Ernest D., Echichens-sur-Morges / Mme Estelle D., Jouxtenis / M. Gian Andrea D., Epalinges / Mme Lily D., Lausanne / Mme Livia D., Montreux / En souvenir de Monsieur Xavier D., United Kingdom / Mlle Simone de M. d'A., Lausanne / Mme Aïda de P. M., Lonay / En souvenir de Mlle Floriane du B., Les Ponts-de-Martel / Succession M. Gustav D., Berne / Succession Mme Pierrette D., Lavaux-Oron / Schweizerische Stiftung für den Doron-Preis, Zoug / Decalia Asset Management SA, Genève / Delta Securities, Guernsey / Régie De Rham, Lausanne / Edouard Dubied & Cie, Neuchâtel / DuBois Invest LLC, Sierre / Mme Marie E., Vevey / M. Roger E., Vevey / Succession Mme Bertha E., Lens / Succession Mme Paulette E., Le Lignon / Ebauches SA, Neuchâtel / Ecole Hôtelière de Lausanne / Ernst & Young, Lausanne / Etablissement cantonal d'assurances, Pully / Municipalité d'Epalinges / Mme Francisca F., Lausanne / Mme Jacqueline F.-G., Lausanne / Mme Janine F., Yverdon / M. Jules F., Payerne / M. Pierre F., Romont / M. Ruedi F., Gümligen / Fondation Fontes, Berne / FPH (Fondation pour le Progrès de l'homme), Lausanne / Fabrique d'Assortiments Réunis, Le Locle / Fabrique de Câbles de Brugg / Mme et M. Caroline et Patrice G.,

St-Sulpice / M. Daniel G. / Mme Genifer G., La Tour-de-Peilz / Mlle Germaine Marie G., La Tour-de-Peilz / Mme Hilda G., Morges / M. Johannes G., Lausanne / En souvenir de M. Mario G., Berne / M. Roger G., Lonay / M. Sven G. / Mme Violette G., Lausanne / Succession Mme Claudine G., Morges / Grande Kermesse de la jeunesse pour la lutte contre le cancer, Genève / La Genevoise Assurances, Genève / Galenica SA, Berne / Golay-Buchel & Cie, Lausanne / Canton de Glaris / Mme Claire-Marguerite H., Genève / M. Ernst H., Bienne / M. Feras H., Dubai / M. Gérard H., Lausanne / Succession M. Gérard H., Les Diablerets / M. Gustav H.-M., Schaffhouse / M. Hans H., Vufflens-le-Château / Mme J. H., Genève / Mlle Marguerite H., Lausanne / Mme et M. Marianne et Walter H.-D., Corseaux / Mme Violette H., La Tour-de-Peilz / Mme Yvette H., Lausanne / Fonds Louise Helfferich, Lausanne / Sources Minérales Henniez / Mme Ginette I., Pully / En souvenir de M. Heinz I., Lausanne / Imprimeries Réunies SA, Lausanne / Ingeni SA, Lausanne / Integra Biosciences AG, Wallisellen / Interfood SA, Lausanne / Mme Elizabeth J., Montreux / Mme Germaine J., Renens / M. Hermann J., Ste-Croix / Mme Joséphine J., Sierre / M. Olivier J. G., Lausanne / Mme Suzanne J., Sion / Fondation Juchum, Lausanne / Mme Alice K., Grandvaux / En souvenir de Mme Betty K., Genève / Mme Rose K., Crans-près-Céligny / Fondation Idryma Georges Katingo Lemos, Lausanne / Kodak SA, Lausanne / Mme Alice L., Payerne / En souvenir de M. Charles-Edouard L., Glion / Mme Connie E. F. L., Zurich / Mme Jane L., Lausanne / M. Jean-Pierre L., Bournens / M. Oskar L., Meiringen / M. Roger L., Lausanne / M. Hans L.-B., Hasle b. Burgdorf / Mme Marcelle L.-H., Montreux / Mme Emilie L.-M., Lausanne / M. et Mme L.-S., Lausanne / Mme Sandra L.T., Lausanne / Succession M. Fritz L., Moutier / Ligue genevoise contre le cancer, Genève / Ligue tessinoise contre le cancer, Locarno / La Boutique d'Occasions, Lausanne / Leclanché SA, Yverdon / Lemo SA, Ecublens / Likno establishment, Vaduz / Lo-Holding Lausanne-Ouchy SA, Lausanne / Mme Alice M., Château d'Oex / M. Bertrand M., Genève / Mme Charlotte M., Chavornay / Mme Francis M., Lausanne / M. François M., Lausanne / M. J.-M. M., Lausanne / Mme Léonie M., Lausanne / Mme Marie-Claire M., Lausanne / Mme Marion M., Lausanne / Mme Nelly M., Rossinière / M. Pierre M., Lausanne / Mme Rachel M., Vevey / M. Roland M., Grandvaux / M. Rudolf M., Binningen / Mme Suzanne M., Renens / Mme Viviane M., Corseaux / Mme Marthe M.-M., Montreux / Succession M. Eric M., Yverdon / Succession Mme Juliette M., Fribourg / Succession Mme Verena M., Le Locle / Fondation Ernest Matthey, Pully / Metallwerke AG, Dornach / Mme Monique N., Vandoeuvres / Mme Angela N.-W., Berne / Succession Mme Anne N., Blonay / M. Andréa O., Jouxtenis / Mme et M. Anita et Pierre O., Payerne / M. Daniel O., Villars-sous-Yens / Mme Marie O.-C., Lausanne / Oberson Abels SA, Genève / Mme Elsy P., Pully / M. Emile P., Oron / M. Georges P., Morges / Mme Ida P., Oulens-sur-Lucens / M. Jean P., Lausanne / M. Jean-Claude P., Saint-Cierges / Mme Jeanne P., Fribourg / M. Jean-Pierre P., Commugny / M. Jules Ernest P., Orbe / Mme Marylène P., Lausanne / Mme Mireille P., Pully / M. René P., Lausanne / Mme Rose-Marie P., St-Aubin-Sauges / Dr Suzanne-Marie P.-R., Lausanne / Succession Mme Marina P.-G., Bagnes / Succession Mme Violette P., Lausanne / The Pro Aremorica Trust / Payot SA, Lausanne / Philipps AG, Zurich / Publicitas SA, Lausanne / MM. Alain & Jean-Daniel R., Berne / M. Alfred R., Aubonne / Mme Alice R., Lausanne / Mme Angèle R., Payerne / Mme Anne R., Lausanne / M. et Mme Hans & Hildegard R., Mettmensstetten / M. Hansueli R., Berne / En souvenir de M. Pierre-Laurent R., Pully / Fondation Rütli, Lucerne / Rentenanstalt, Zurich / Ramelet SA, Lausanne / Renault Finance SA, Lausanne / Retraites Populaires, Lausanne / Montres Rolex SA, Genève / Rotary Club, Lausanne / Mme Béatrice S., Pully / M. Carlo S., Montreux / Mme Cécile S., St-Prex / Mme Clémence S., Lausanne / M. et Mme David & Barbara S., Genève / M. G. A. S., Lausanne / Mme Jeanne S., La Conversion-sur-Lutry / Mme Lucie S., Lausanne / Mme Marguerite S., Lausanne / Mme Marie S. / En mémoire de Mme Marie-Jeanne S., Zermatt / M. Olivier S., Rolle / M. Paul-R. S., Lausanne / M. Robert Charles S., Laupa / Mme Suzanne S., Lausanne / M. et Mme Joseph S.-G., Laufen / Succession Mme Marie-Louise S. / Fondation Sobrate, Lausanne / Fondation Solis, Le Mont-sur-Lausanne / Société de couture, Savigny / Société de Réassurances, Zurich / Société des Chaux & Ciments de la Suisse Romande, Lausanne / Société Romande d'électricité, Clarens / Supra (SVRS), Lausanne / Sagrave SA, Lausanne / Sandoz SA, Bâle / Carrelages Sassi SA, Corminboeuf / Scheuchzer SA, Lausanne / Schroder & Co Banque SA, Genève / Sicpa SA, Prilly / Siemens-Albis AG, Zurich / Skilift Parsenn-Furka Klosters AG, Davos Platz / Soroptmist International – Union Suisse, Grandvaux / Sureco Investments SA, Gland / Syslog Informatique SA, Fribourg / Municipalité de Saint-Sulpice / M. Alain T., Bex / M. Albert T., St-Saphorin-sur-Morges / Mme Antoinette T., Nyon / M. Georges T., Lausanne / M. Jean T., Ste-Croix / Mlle Jeanne T., Lausanne / M. Luciano T., Milan / Team Girard, Palézieux-Village / Telekurs Holding d'Uri, Wallisellen / Mme Annie U., Towson / Mme Anne-Marie U., La Chaux-de-Fonds / Canton d'Uri / M. Benjamin V., Cully / Mmes Charlotte & Hildegard V., Davos / Mme Constance V., Le Mont-sur-Lausanne / Mme Cosette V., Givrins / Mme Nelly-Henriette V., Villeneuve / Mme Paulette V., Auvornier / Mme Andrea V. D., Monthey / Mme Rosa V.-J., Longeau / Vaudoise Assurances, Lausanne / Verrerie de St-Prex SA / Mme Emmy W., St-Sulpice / Mme Geneviève W., Le Mouret / M. Jacques W., Lausanne / Mme Lyana Elizabeth W., Montreux / Succession Mme Lilly W., Steffisburg / Winterthur Assurances, Zurich / Wander SA, Berne / WnG, Lausanne / Young Presidents' Organization, Genève / Fondation Zozo, Vaduz / Zellinvest SA, Genève / Zyma SA, Nyon

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette année, nous adressons notre profonde gratitude à tous nos généreux donateurs sans qui aucun de nos projets n'aurait pu être réalisé.

Un merci tout particulier est adressé à la Prof. **Susan M. Gasser**, notre directrice, et à Madame **Aylin Niederberger**, notre directrice administrative et financière. Notre reconnaissance va également à notre équipe administrative, composée de Mesdames **Nathalie Blanc**, **Leslie Carron**, **Isabelle Schiess** et **Amanda Skarda** ainsi qu'à nos ambassadeurs, Messieurs **Didier Grobet** et **Andreas Choffat**, pour leur fidèle engagement.

Vous avez toutes et tous contribué au développement et au succès de notre Fondation.

**Dans la présente publication,  
le genre masculin ou féminin est utilisé  
sans aucune discrimination.**

Impressum  
Edition publication Aylin Niederberger  
Design Alain Florey@spirale.li

©Crédits photos  
Couverture, Pp. 7 et 27 Laure Garnier – Lab BET AGORA  
Pp. 2, 14, 30 et 31 Philippe Pache / P. 3 Dominik Gehl / P. 8 Keystone – Christian Beutler  
P. 9 Georg Kempf – FMI / P. 10 Laurent Bersier / P. 13 CHUV / P. 15 Yuxuan Xie – Lab Pittet AGORA  
P. 16 Stéphane Schmutz – STEMUTZ.COM / P. 18 (droite) Thomas Oehrli  
Pp. 20, 26, 28 et 29 François Signorino-Gelo – Lab BET AGORA  
P. 32 Sjoerd van Eeden (haut) / P. 34 Helder Amaral / Pp. 35 (bas) et 37 Yves Leresche



#### Image de la page de couverture

Étude comparative sur des organoïdes intestinaux : dans le domaine de l'oncologie, la radiothérapie joue un rôle essentiel dans la lutte contre le cancer, mais elle comporte des risques pour les tissus sains environnants. Une innovation récente, la radiothérapie flash, qui administre rapidement des doses élevées de radiation, suscite un intérêt croissant en raison de son potentiel à réduire ces effets secondaires indésirables.

Cette étude vise à évaluer les effets de la radiothérapie flash par rapport à la radiothérapie conventionnelle sur des organoïdes intestinaux, des modèles réduits de tissus biologiques. En observant les diverses réponses régénératives des organoïdes face à des doses variables de radiation, cette recherche ouvre des perspectives cruciales pour la compréhension des mécanismes sous-jacents des traitements anticancéreux.