

2nde Edition

OXYgenii

The Faces behind Innovation

COMMENT LES CHERCHEURS PEUVENT-ILS
TRANSFORMER LEUR INVENTION EN UNE
INNOVATION ÉCONOMIQUEMENT RÉALISABLE ?

When VC & Research Meet

Edito

Vitesse, agilité, rapidité d'itération qualifient parfaitement l'univers start-up.

Il agrège une communauté toujours en ébullition. Des chercheurs et des ingénieurs captivés et captivants. Des entrepreneurs qui cherchent à faire vivre leur création. Des investisseurs qui s'emploient à offrir le meilleur concours. Des juristes devenus des marathoniens-sprinters pour coller au mieux à une réglementation perpétuellement en mouvement. Des groupes d'experts et des sociétés savantes qui soutiennent, phosporent, partagent, impulsent.

C'est donc toute une communauté de l'**innovation** qui déploie son énergie.

Cette édition souhaite partager leurs réussites, leurs cheminements créatifs, les partenariats noués, leurs challenges, les marchés sur lesquels ils partent à l'aventure.

J'espère que vous prendrez plaisir à lire cette édition tout comme j'ai eu plaisir à l'élaborer.

Speed, agility and rapid iteration are the hallmarks of the start-up world.

It brings together a community that's always buzzing. Captivated researchers and engineers. Entrepreneurs looking to bring their creations to life. Investors who strive to offer the best competition. Lawyers who have become marathon sprinters to keep up with ever-changing regulations. Groups of experts and learned societies that support, promote, share and encourage.

*It's a whole community of **innovators** who are deploying their energy.*

This edition aims to share their successes, their creative paths, the partnerships they have forged, their challenges and the markets they are venturing into.

*In other words, **How they Delivered on their Promise ?***

I hope you will enjoy reading this edition, just as much as I enjoyed writing it.



**Emmanuelle
SALIMAN**

Pour aborder ce thème il est bien de rappeler en premier lieu que la principale force motrice de l'économie est le progrès technique. Ensuite, que la puissance de l'innovation ne s'imposera qu'après avoir passé les épreuves de l'économie (coût, adoption par les utilisateurs, génération de profits ...). C'est uniquement à ce moment-là que l'invention prendra toute sa valeur.

Pour faire aboutir ce projet, trouver le bon partenaire, l'industriel adéquat ou le « believer » est donc une étape clé.

C'est de ce constat que découle naturellement la question :

COMMENT LES CHERCHEURS PEUVENT-ILS TRANSFORMER LEUR INVENTION EN UNE INNOVATION ÉCONOMIQUEMENT RÉALISABLE ?

Pour accompagner cette réflexion, Marie-Christine DURRIEU, Directrice de la Recherche à l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), sera notre invitée.

Son invention dont la preuve de concept dans le cancer du rein a été brevetée (Brevet FR2402910) offre des pistes de diagnostic prometteuses. Un diagnostic précoce est clé pour la prise en charge du patient.



Cette invention mérite un regard tout particulier à la lecture des récentes publications médicales qui ont mis en avant l'augmentation du cancer chez les jeunes. Il devrait augmenter de 12 % dans le monde chez les 15 – 39 ans, entre 2022 et 2050.

Ajoutons que :

- ✓ L'incidence du cancer des 25-49 ans a augmenté de 24% entre 1995 et 2019 alors que chez les plus de 75 ans, la tranche d'âge la plus à risque, ce taux n'a progressé que de 10% au cours de la même période - *Cancer Research UK (juin 2024)*.
- ✓ L'incidence mondiale des cancers a augmenté de près de 80 % chez les moins de 50 ans, entre 1990 et 2019. La mortalité qui lui est associée s'est accrue de près de 28 %. Le nombre de cas de cancers dans le monde chez les moins de 50 ans devrait encore augmenter de 31 % d'ici à 2030 - *BMJ Oncology (septembre 2023)*.

Intéressons-nous tout d'abord au fonctionnement du couplage Recherche – Industrie. A quoi ressemble

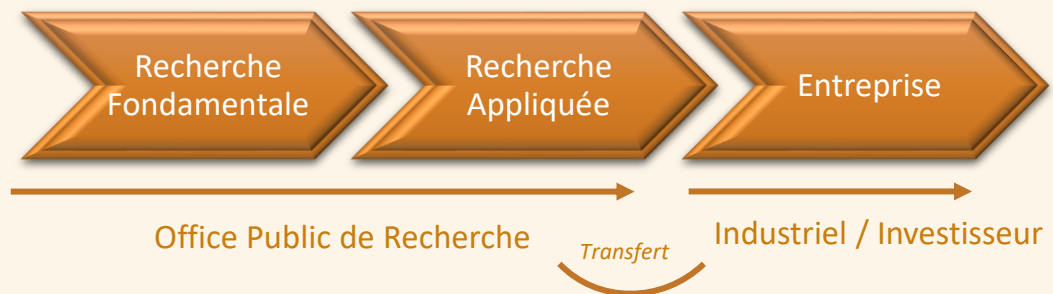
COMMENT FONCTIONNE LE COUPLAGE RECHERCHE – INDUSTRIE ?

Pour comprendre comment la Recherche et l'Industrie peuvent avancer de paire, il suffit de garder en tête qu'il y a 3 types de couplage possible, chacun répondant à un processus qui lui est propre.

1.

Soit le processus est séquentiel (Modèle linéaire)

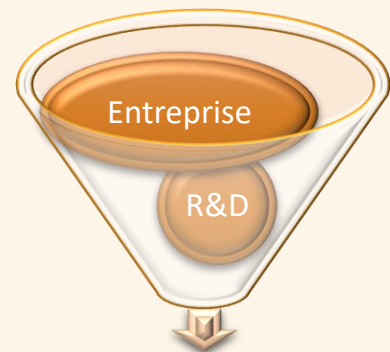
C'est le cas de l'INSERM, du CNRS ou des EPST (établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST))



2.

Soit le processus est intégratif (Recherche industrielle)

C'est le cas des Entreprises qui créent leur propre département de R&D



3.

Soit le processus est collaboratif (Recherche partenariale)

Il s'agit de co-crédation de savoirs nouveaux pouvant être intégrés en entreprise



Quelques initiatives à l'international :

- Instituts de Recherche Technologique (IRT) en France
- Fraunhofer en Allemagne
- Catapult au Royaume-Uni
- Instituts Manufacturing USA aux États-Unis

COMMENT LE CHERCHEUR PEUT-IL PRÉPARER LE TRANSFERT DE SON INVENTION ?

EN CRÉANT SON PROPRE BUSINESS MODEL
C'est un excellent moyen de présenter son invention aux industriels ou investisseurs de façon claire, précise et percutante.

Elaborer un business model est un pré-requis pour une société qui cherche à convaincre un investisseur. Or, le chercheur qui a atteint la phase du « transfert » se retrouve dans une situation similaire: celle de convaincre, d'être attractif.

VOUS

- QUOI : Quelle est votre solution ?
- POURQUOI : En quoi cela répond à un besoin du marché ? Quel est son avantage distinctif ?
- COMMENT : Que souhaitez-vous faire avec ?

L'ENTREPRISE

- QUI ? Quel industriel matcherait avec votre invention (Secteur, vision, potentiel) ?

LA NÉGOCIATION

C'EST LA PHASE STRATÉGIQUEMENT LA PLUS IMPORTANTE & DONC CELLE QUI VOUS PRENDRA LE PLUS DE TEMPS !

Quelques idées pour une bonne préparation ...

Idées de questions à se poser avant tout RDV de négociation

Connaître le partenaire que je vais rencontrer

- ✓ **Suis-je en compétition?**
- ✓ Avec qui vais-je discuter ? Industriel ou investisseur? Multinationale? Société mère ou société fille?
- ✓ Quelle est la carrière, quel est le réseau et quelles sont les compétences de mon interlocuteur?
- ✓ Est-ce que cette personne a le pouvoir de décider ?
- ✓ Quels sont mes intérêts à entrer dans cette négociation ?
- ✓ Pourquoi suis-je intéressé(e) par cette Entreprise ?

Identifier mes objectifs

- ✓ **Comment rendre mon invention viable (adaptation technique, déploiement d'une logistique spécifique, organisation ...)**
- ✓ Quelle place je veux donner à mon invention ?
- ✓ Ce que je souhaite accepter, ce que je ne concéderai pas

Créer les conditions d'une discussion équilibrée

- ✓ **Quel budget sera nécessaire pour aboutir à l'étape finale? Elaborer un business case sera le support à la valorisation de votre invention.**
- ✓ Quels sont les questions que je souhaite soulever et qui vont m'éclairer sur l'Entreprise et me confirmer la possibilité du transfert?
- ✓ Quels sont mes intérêts dans ce développement? Quels sont ceux de l'Entreprise ?
- ✓ Ai-je le bon Conseil Juridique pour m'accompagner et sécuriser mon intérêt en cas d'accord ?
- ✓ Quelles sont les informations que je devrais garder confidentielles ? Pourquoi ?

UNE CHERCHEURSE PRÊTE à "TRANSFORMER L'ESSAI"



- ✓ **INSERM RESEARCH DIRECTOR**
- ✓ **CHIEF SCIENTIFIC OFFICER** - Exostatics Pharmaceuticals
- ✓ **DEPUTY DIRECTOR of the STS DEPARTMENT**
(Sciences and Technologies for Health) at the University of Bordeaux.
- ✓ **MEMBER OF THE STEERING COMMITTEE** of the
Regional Research Network on Reconstructed and Regenerated
Humans in Health (HR2S)

→ **DOCTORAT de l'Université de Bordeaux réalisé entre le CEA Saclay et l'Université de Bordeaux**

Sujet : Conception de prothèses vasculaires bioactives innovantes combinant expertise en fonctionnalisation de surface et en culture cellulaire

→ **CO-DIRECTION DE L'ECOLE DOCTORALE INTERNATIONALE en Matériaux Fonctionnels IDS-FunMat (2010-2019)**

- ✓ Ce programme rassemblait 9 Universités de 5 pays différents
 - ✓ 34 laboratoires et 63 industries étaient impliqués
 - ✓ 103 allocations doctorales ont été offertes
- Son axe de recherche était : « Stratégies innovantes pour l'ingénierie des tissus osseux »

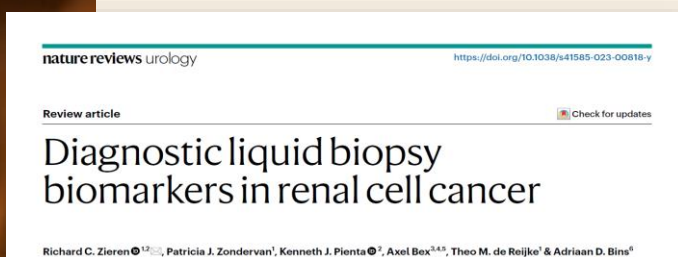
→ **DÉPÔT DE 7 BREVETS centrés autour de 3 thématiques:**

- ✓ **Délivrance d'antibiotiques** par un biomatériau uniquement en présence d'infection
- ✓ **Substituts osseux greffés** avec des peptides mimétiques de la protéine humaine BMP-2 pour favoriser la régénération osseuse
- ✓ **Détection précoce des maladies** : l'analyse des vésicules extracellulaires pour un kit innovant au service du diagnostic précoce

« Les tests avec Vésicules Extracellulaires (Ves) présentent le plus grand potentiel d'application diagnostique pour le cancer du rein »

C'est à partir de ce point de conclusion de l'étude « Diagnostic liquid biopsy biomarkers in renal cell cancer »* que vous allez pouvoir découvrir l'atout du travail de recherche de Marie-Christine DURRIEU.

Repartons de l'étape déjà présentée:



QUOI ?

Quelle est votre solution ?

Détection innovante du cancer rénal à cellules claires (RCC) grâce à une biopsie liquide et un biomarqueur spécifique présent dans les vésicules extracellulaires (VEs).

POURQUOI ?

En quoi cela répond à un besoin du marché ?

- Le cancer des cellules rénales (CCR) était le 14e cancer le plus diagnostiqué dans le monde en 2020. **Incidence annuelle : 430 000 nouveaux diagnostics** et 180 000 décès.
- **Les biopsies tumorales percutanées** ne sont pas une pratique courante. Les guidelines de l'Association européenne d'urologie (EAU) ne recommandent la biopsie tumorale percutanée **que chez des patients sélectionnés**.
- La plupart des patients atteints de CCR sont asymptomatiques au moment du diagnostic. **Un diagnostic précoce ouvre la voie à une intervention plus rapide.**

POURQUOI ?

Quel est son avantage distinctif ?

COMPARATIVEMENT AUX BIOPSIES PAR VOIE PERCUTANÉE, les biomarqueurs de biopsie liquide dans le cancer du rein sont :

- **Peu invasifs**
- **Facilement disponibles**
- **Adaptés aux suivis longitudinaux**

PARMI LES TYPES DE BIOPSIE LIQUIDE DISPONIBLES,

- Les VEs présentent la **plus grande abondance biologique** et la plus grande sensibilité dans l'identification des maladies à faible volume.
- Les VEs conviennent à de **multiples applications analytiques**
- Les essais avec VEs présentent le **plus grand potentiel d'application diagnostique pour le cancer du rein (inclus les petites masses rénales)**.

Aujourd'hui, le **défi consiste à collecter suffisamment de VEs sans les endommager**. C'est ce qu'à pu résoudre **Marie-Christine DURRIEU**.

Gardons également à l'esprit que ce qui est intéressant avec cette technique c'est qu'elle a la possibilité de s'appliquer à d'autres pathologies (maladies cardiovasculaires, immunologie, maladies infectieuses ou maladies neurodégénératives).

COMMENT ?

Que souhaitez-vous faire avec ?

Ça c'est la part de confidentialité 😊.

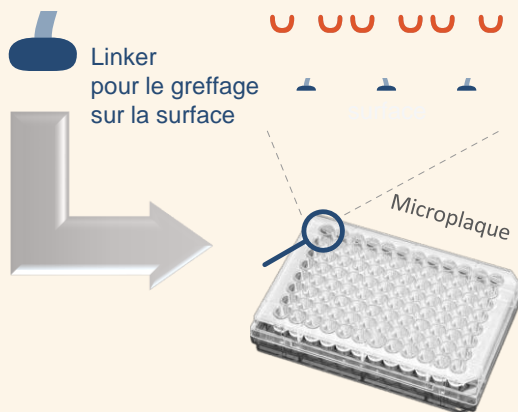
Voyons cependant avec un schéma comment fonctionne cette invention...

UNE DÉTECTION PRÉCOCE INNOVANTE DU CANCER DU REIN

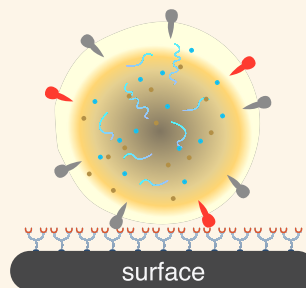
1. Synthèse de complexes



2. Immobilisation sur une microplaque



3. Recrutement de vésicules extracellulaires



4. Analyse

Test
ELISA

BREVETS (2019 & 2024):

FR1902814 & EP 191855572.5

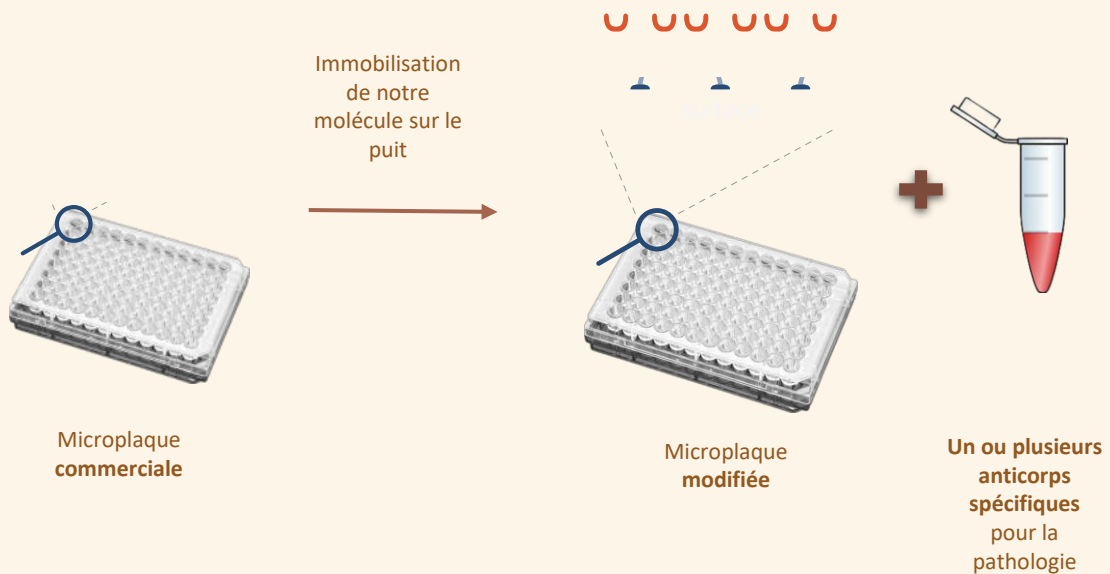
- ✓ Protection de la molécule intelligente
- ✓ Preuve de concept sur la néphropathie diabétique

PRODUIT VISÉ

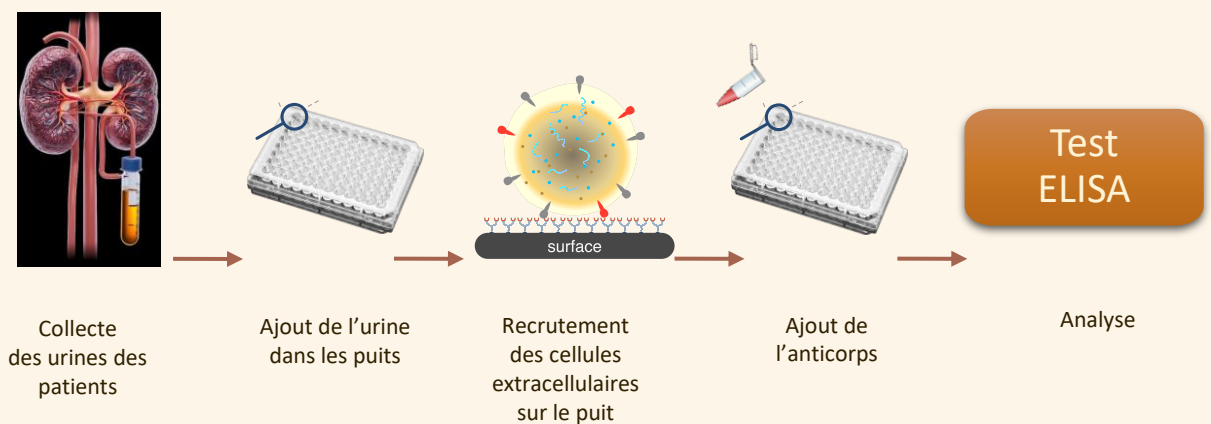
Preuve de concept
sur le cancer du rein
(Brevet FR2402910)



Futur Kit Commercialisable



Workflow au sein d'un laboratoire médical





Pour clôturer cette réflexion, s'il y avait une idée à garder à l'esprit c'est qu'**UN LABORATOIRE SCIENTIFIQUE EST ÉGALEMENT UN LABORATOIRE ÉCONOMIQUE.**

Cela signifie qu'une fois son invention créée un chercheur doit changer de casquette pour devenir entrepreneur. Des compétences en négociation, des connaissances en droit et financement des start-ups deviendront ses atouts pour lui permettre de rencontrer les Industriels comme les Investisseurs (ou VC par exemple) en connaissant les règles du jeu de ce nouvel environnement.

S'offrir cette « agilité augmentée » est déterminant pour la viabilité de son invention.

Peut-être qu'une autre idée mérite un regard appuyé. Pour les chercheurs rattachés à l'univers de la santé, bénéficier d'un **CHEMIN BALISÉ VERS LE SYSTÈME HOSPITALIER** serait un « plus ». Qui contacter? Quel *modus operandi* suivre quand il y a besoin de nouveaux essais ou besoin d'avis de praticiens ?

Une invention a besoin d'une dynamique continue quand elle prend son envol.

Je souhaite à tous les chercheurs en phase de « transfert » de trouver leur script économique.

**Je remercie chaleureusement Marie-Christine DURRIEU d'avoir partagé ses idées et les défis auxquels elle a été confrontée au cours de son parcours, de l'invention à l'innovation.
Nous sommes impatients de voir ses futures contributions dans le domaine de la santé.**