BioMIMESYS®

# UNE TECHNOLOGIE DE RUPTURE QUI PERMET DE RECRÉER DES ORGANES IN VITRO

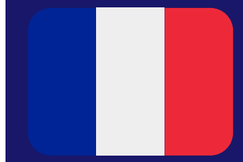
appartenant à

HCSPharma

# À PROPOS DE NOUS

HCSPharma

# Description



**HCS Pharma** est une société de biotechnologie qui développe et distribue des produits pour cultiver et utiliser des cellules humaines ou animales dans un environnement semblable à un organe créé artificiellement. Sa technologie est basée sur un système de culture cellulaire 3D qui reproduit fidèlement l'environnement biologique permettant de meilleurs résultats pour la recherche et les tests.

BioMIMESYS®

**BIOMIMESYS®** détenue par HCS Pharma est une technologie 3D révolutionnaire qui permet la reproduction fidèle du microenvironnement (appelé Matrice Extra-Cellulaire) de tout type d'organe, sain ou cancéreux. Il s'agit également de la seule technologie 3D spécifique à un organe prête à l'emploi basée sur des composants naturels et utilisable dans des environnements à haut débit.

3D

HCSPharma

# Labels, prix et distinctions

2021

hello tomorrow DEEP TECH PIONEER GLOBAL SUMMIT — 2020

InvestHorizon Accelerated — 2020

FORUM LABO 2019 Lab'Startup Village Winner — 2019

START WEST Jury's Choice Award 2019 — 2019

# Partenaires

*Partenaires en recherche*

Inserm

國家衛生研究院 National Health Research Institutes

Centre Oscar Lambret — Centre Régional de Lutte contre le Cancer

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Meatable

*Partenaires commerciaux*

Dutscher — MATÉRIEL POUR LABORATOIRES ET INDUSTRIES

JVC KENWOOD Healthcare branch

AS ONE — ただいま準備中です

# Clients

Boehringer Ingelheim

SANOFI

evotec

SERVIER

# Autres informations

2 brevets

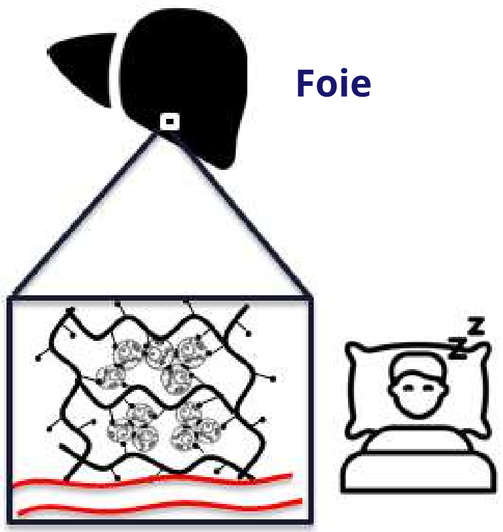
18 Lettres d'intérêt

+10 articles scientifiques

# SYSTÈMES DE CULTURE CELLULAIRE vs IN VIVO

HCSPharma

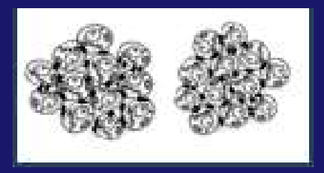
## *IN VIVO*




**Dans un tissu, les cellules sont fixées sur un squelette solide (également appelé Matrice Extra-Cellulaire, MEC)**

**BIOMIMESYS est le seul système de culture 3D qui permet de recréer fidèlement la Matrice Extra-Cellulaire de tout type d'organe, sain ou cancéreux.**

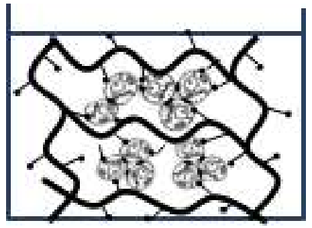
## SYSTÈMES DE CULTURE CELLULAIRE ACTUELS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Culture 2D | | | **Les cellules sont fixées en 2D sur du plastique** |
| *Culture 3D :* sans MEC |  | | **Cells aggregate together in the medium** |
| *Culture 3D :* Squelette solide | | | **Les cellules s'agrègent dans les cavités du plastique** |
| *Culture 3D:* Hydrogel | | | **Les cellules s'agrègent dans l'hydrogel** |

## NOTRE SYSTÈME

*MEC in vitro*

BioMIMESYS®



**Les cellules sont fixées sur un squelette solide tel que dans un tissu in vivo**

# OPPORTUNITÉ MARCHÉ

HCSPharma

PROBLÈMES ACTUELS DU MARCHÉ

## Médecine régénérative

Développement lent des organes humains cultivés en laboratoire en raison des procédés de culture cellulaire inefficace actuelle

## Thérapie cellulaire

- Mauvaise performance de la greffe
- Diffusion des cellules

## Découverte de médicaments

+90% de médicaments échouent chez l'homme en raison de problèmes liés à la technologie de reproduction du micro-environnement cellulaire utilisée (modèles in vitro non prédictifs)

## Cosmétologie

- Manque de modèles humains pertinents
- Manque de prédictivité

## Viande cultivée

Pas de réalisation majeure en raison de difficultés technologiques

BioMIMESYS®

NOTRE VISION & NOTRE SOLUTION

BIOMIMESYS® sera utilisé pour la médecine régénérative jusqu'à la production efficace d'organes humains in vitro.

- 100% de réussite pour la greffe
- Pas de dissémination de cellules

BIOMIMESYS® permet la mise en place d'un nouveau procédé de découverte de médicaments en étudiant le comportement des molécules comme si elles étaient testés sur une personne réelle, réduisant ainsi l'échec des essais.

- Modèles humains pertinents
- Prédictivité élevé

BIOMIMESYS® permet à HCS Pharma de développer de la viande in vitro au laboratoire comme une preuve de concept.

La vision d'HCS Pharma est de devenir le leader modial dans la production d'organes in vitro pour l'ensemble des industries de la biotechnologie cellulaire.

HCSPharma

HCS Pharma a déjà commencé à vendre BIOMIMESYS® aux grandes sociétés pharmaceutiques. Nous agirons également en tant qu'investisseur dans des start-ups en phase de démarrage dans le secteur de la découverte de médicaments et nous rechercherons et produirons également des médicaments plus efficaces grâce à BIOMIMESYS®.

HCSPharma

HCS Pharma prévoit d'intégrer et de diriger le marché mondial de la viande propre en tant que producteur de viande cultivée en laboratoire.

# MARCHÉ → Découverte de médicaments

## Problématiques

Actuellement, la découverte et le développement de médicaments sont très difficiles et coûteux. Un nouveau candidat-médicament doit passer par un processus de découverte de médicaments long et risqué, décrit comme suit :

Processus de découverte et de développement de médicaments Ex.: oncologie

→ Développement modèles

→ Test de molécules sur des modèles in vitro puis test sur l'animal

→ Développement clinique chez l'homme (Phase I, Phase II, Phase III)

→ Approbation réglementaire

### Problèmes actuels

- Manque de modèles pertinents
- Problème de toxicité (30%)
- Manque d'efficacité (60%)

Le marché de BIOMIMESYS axé sur le segment de marché de la découverte de médicaments devrait atteindre

**13,5 Milliards €**

**en 2026**

### Statistiques marché actuelles:

3% - 4%

Taux de réussite dans les essais cliniques

12 - 16 ans

Temps de R&D

2 Milliards €

Coûts de R&D

# MARCHÉ ----------→ Découverte de médicaments

## Notre Solution

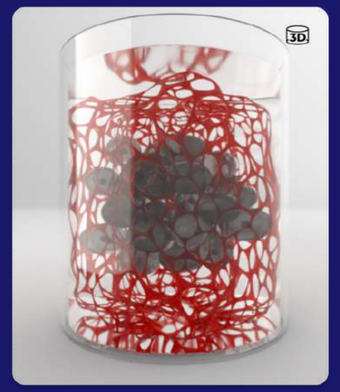
**BioMIMESYS®** révolutionne le processus de découverte de médicaments comme suit :

Notre technologie permet d'identifier des médicaments plus efficaces au cours de la recherche préclinique ainsi :

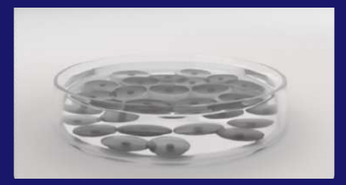
| | Modèles in vitro actuels disponibles | Demain avec BioMIMESYS® |
|---|---|---|
| Taux de réussite dans les essais cliniques | 3% | 90% |
| Temps de recherche et développement | 12 ans | 6 ans |
| Coût de recherche et développement | 2 Milliards € | 296 Millions € |

| X 30 | 1/2 | 1/7 |
|---|---|---|
| Amélioration du taux de réussite des essais cliniques | Diminution du temps de R&D | Diminution du coût de R&D |

**3D BIOMIMESYS®**



**2D** (Technologie actuelle)



## Comment ça marche:

Grâce à son savoir-faire et son brevet exclusif mondial de technologie de culture 3D, **HCS Pharma** modifie radicalement le processus *in vitro* de sélection de nouvelles molécules candidates pour les essais cliniques. Aussi, en utilisant **BIOMIMESYS®**, les industries pharmaceutiques peuvent tester leurs molécules à haut débit sur des **modèles in vitro reproduisant les caractéristiques d'un organe, composés de cellules cultivées dans une matrice extracellulaire 3D recréée et spécifique de l'organe d'origine.**

## Facteurs marché

- La prise de conscience croissante de la nécessité de reproduire l'ensemble des propriétés d'un organe (cellules et environnement) qui stimule la croissance du marché de la culture cellulaire 3D.
- Demande croissante de comprendre l'impact de la modification de l'environnement sur les cellules dans les cancers.
- Soutien financier à la recherche sur le cancer par des organisations gouvernementales et non gouvernementales.

# MARCHÉ ----------> Cosmétologie

HCSPharma

## Problématiques

Dans la plupart des pays, la règlementation vise à réduire voire interdire tous les tests sur animaux. L'Union européenne, à travers son règlement REACH (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques), a interdit tous les tests sur les animaux pour les industries cosmétiques. Les entreprises cosmétiques sont donc toujours à la recherche de modèles in vitro pertinents, comme les peaux reconstruites.

La croissance incrémentielle du marché de la peau artificielle est estimée à

**3,7 milliards €**

**entre 2019 et 2024.**

## Notre solution: BioMIMESYS®

La technologie BIOMIMESYS® recrée le bon environnement pour produire des peaux reconstruites. Sa technologie in vitro est unique car elle est la seule à contenir de l'Acide Hyaluronique et tous les autres composants de la Matrice Extra-Cellulaire, permettant de recréer toutes les couches de la peau ainsi que l'élasticité de la peau de personnes jeunes ou âgées.

## Comment ça marche:

La technologie BIOMIMESYS® peut résoudre tous les problèmes de la reconstruction de peau artificielle grâce à la combinaison d'un squelette solide poreux intégrant les protéines d'adhésion permettant aux cellules de s'y fixer, ouvrant ainsi la voie à une intégration cellulaire optimale dans leur environnement. Cette technologie unique est la seule capable de reproduire la modification de l'élasticité de la peau avec l'âge.

## Procédé de peau reconstruite avec BIOMIMESYS®:

- Reconstruire toutes les couches de la peau
- Technologie unique permettant de recréer les différentes élasticités de la peau selon l'âge
- Maintient dans le temps permettant des tests sur plusieurs semaines

# MARCHÉ ---------→ Médecine régénérative/Thérapie cellulaire

HCSPharma

## Problématiques

Sur le marché actuel de la médecine régénérative / thérapie cellulaire, il existe un goulot d'étranglement de fabrication pour les chercheurs et les sociétés de biotechnologie qui tentent de produire des thérapies cellulaires. Les cellules sont du matériel biologique et notoirement difficiles à cultiver, à différencier et à transporter. Le processus de culture cellulaire actuel est coûteux, long et donne des cellules de mauvaise qualité en raison de l'instabilité génétique au cours du processus, comme décrit ci-dessous :

Processus de développement de la thérapie cellulaire → Isolement des cellules (Biopsie chez le patient) → Multiplication des cellules en culture en 2D → Différenciation Maturation en culture en 2D → Therapie cellulaire

**Problèmes actuels**

- Besoin de beaucoup de surface et de manipulation humaine
- Cher
- Instabilité génétique, cellules de mauvaise qualité

- Efficacité de différenciation faible
- Faible ou aucune fonctionnalité

- Mauvaise performance de la greffe
- Diffusion des cellules dans l'organisme

In Vivo

Les technologies de culture des cellules en 2D et 3D actuelles ne peuvent pas recréer l'environnement de l'organe, ce qui ne permet pas aux cellules de se développer correctement.

Le marché de BIOMIMESYS axé sur le segment de marché de la médecine régénérative / thérapie cellulaire devrait atteindre

**7,7 Milliards €**

**en 2026**

# MARCHÉ ---------→ Médecine régénérative/Thérapie cellulaire

HCSPharma

## Notre Solution

BioMIMESYS® révolutionne la médecine régénérative / la thérapie cellulaire comme suit :

**BioMIMESYS® ←····→ In Vivo**

La technologie BIOMIMESYS® recrée le bon environnement stable pour maintenir les cellules en vie, les laisser croître et les différencier. De plus, cette technologie in vitro est unique car elle est la seule avec un double comportement, ce qui lui permet de faire partie des marchés de la médecine régénérative et de la thérapie cellulaire.

## Comment ça marche :

La technologie BIOMIMESYS® peut résoudre ces problèmes grâce à la combinaison d'un squelette solide intégrant les protéines d'adhésion permettant aux cellules de s'y fixer, ouvrant ainsi la voie à une amplification cellulaire optimale dans les bioréacteurs (médecine régénérative) et à une Matrice Extra-Cellulaire (MEC) parfaite pour un organe spécifique pour la greffe (thérapie cellulaire).

## Processus de thérapie cellulaire avec BIOMIMESYS®:

- Besoin d'une petite surface (bioréacteur)
- Très faible manipulation humaine
- Faible coût de production
- Stabilité génétique

- Complète differenciation
- Organoïdes architecturés et fonctionnels

- 100% performance de greffe
- Pas de dissémination des cellules dans l'organisme

## Facteurs marché

- Augmentation des activités de recherche et développement dans les industries biopharmaceutiques
- Augmentation du financement des secteurs public et privé
- Demande croissante pour le développement de thérapies plus efficaces, sûres et moins coûteuses

# MARCHÉ ---------- Viande cultivée

## Problematiques

Actuellement, la viande cultivée à base de cellules vise à résoudre les problèmes environnementaux et éthiques de la production de viande animale. Cependant, le coût de production de la viande à base de cellules est très élevé en raison de la production de cellules en masse. Les cellules souches animales sont cultivées en 2 dimensions ou en bioréacteur à l'aide de billes de plastique. Le processus de culture cellulaire actuel est donc coûteux, long et donne des cellules de mauvaise qualité, comme présenté ci-dessous :

Processus de production de viande à partir de cellules animales → Isolement des cellules (Biopsie chez l'animal) → Multiplication des cellules en bioréacteur → Différenciation (Maturation en culture en 3D) → Production de viande

**Problèmes actuels**

- Faible productivité
- Cellules de mauvaise qualité

- Efficacité de différenciation / maturation faible

- Problèmes de texture et goût

Les procédés de culture cellulaire actuels ne permettent pas une reproduction correcte d'une matrice extracellulaire, élément fondamental du processus de production de Viande cultivée.

Le marché de BIOMIMESYS axé sur le segment de marché de la viande cellulaire devrait atteindre

**466 Millions €**

**en 2026**

# MARCHÉ ----------→ Viande cultivée

## Notre Solution

BioMIMESYS® révolutionne la production de viande cultivée comme suit:

Avec BIOMIMESYS, la matrice extracellulaire (MEC) du muscle est bien reproduit. De plus, notre technologie peut être utilisée pour améliorer considérablement l'efficacité de l'amplificaition des cellules, la différenciation et réduire les coûts, conduisant ainsi à une production réalisable de viande propre et savoureuse.

BioMIMESYS® ⟶ MEC

### Projet de R&D actuel:

ScaLABle-MEAT

Meatable

bit bio

HCSPharma

ebers

### Aperçu visuel

Steack

Saucisse

### Comment ça marche :

Cela fonctionne selon le même processus que la médecine régénérative/thérapie cellulaire

### Processus de production de viande cultivée avec BIOMIMESYS®:

- Haute rentabilité dans la production de cellules
- Cellules de qualité
- À bas prix

- Meilleure differenciation/maturation

- Texture de la viande: Hydroscaffold
- Goût: à tester

### Facteurs marché

- Besoin mondial de substituts de viande et d'autres sources de protéines
- Sensibilisation croissante à la santé
- Préoccupations environnementales
- Inclination des consommateurs envers le bien-être animal
- Demande croissante de viande saine

# PARTENAIRES & PRINCIPAUX CONCURRENTS

HCSPharma

| | |
|---|---|
| CliniSciences, Dutscher | Signature d'un accord de distribution non exclusif avec **CliniSciences** (2018) et **Dominique Dutscher** (2020). |
| cnrs, Inserm | Collaboration avec les unités de recherche académique INSERM et CNRS et les cliniciens en France (CANTER, IEMN, YSEN, UTC, CHR Oscar Lambret et APHP)<br>Collaboration à Taïwan (Academia Sinica, DCB, ITRI, NHRI) et à Singapour (skin Health Institute) |
| SANOFI, Boehringer Ingelheim, SERVIER | **Sanofi**, **Boehringer Ingelheim** et **Servier** : achètent déjà BIOMIMESYS à HCS Pharma pour développer leur modèle cellulaire 3D qu'ils utiliseront dans leur processus de criblage à haut débit**.** |
| Debiopharm | **Debiopharm:** intéressés à utiliser la technologie **BIOMIMESYS** dans leurs modèles in vitro. |
| JVC KENWOOD | Autres accords de distribution non exclusif signés (Asie) : avec **Tokyo Future Style**, **JVC Kenwood**, **As One**, **HS Biosystems.** |

## Segments croisés

- Thermo Fisher Scientific (NYSE: TMO) CB*: 227Md$
- Lonza Group (SIX: LONN) CB*: 59Md$
- Merck KGAA (DE: MRK) CB*: 106Md$

## Découverte de médicaments

- ReproCELL (TKS: 4798) CB*: 184M$
- StemPharm Private
- Predictive Biology Private

## Médecine régénérative / Thérapie cellulaire

- ReproCELL (TKS: 4798) CB*: 184M$
- T&R Biofab (KRX: 246710) CB*: 441M$
- Aroa Biosurgery (ASX: ARX) CB*: 263M$

## Viande cultivée

- UPSIDE Foods Private CB*: 550M$
- Super Meat Private
- Mosa Meat Private

*Capitalisation Boursière

# ÉQUIPE

HCSPharma

## Équipe dirigeante

**Natalie MAUBON**
PhD
**Présidente & Directrice Scientifique**
22 ans d'expérience en recherche pharmaceutique

**Eloide VANDENHAUTE**
PhD
**Directrice projet**
13 ans d'expérience en biologie cellulaire, oncologie et SNC

**Zied SOUGUIR**
PhD
**Directeur projet, inventeur BIOMIMESYS**
20 ans d'expérience en recherche sur les

**Gregory MAUBON**
PhD
**Coordinateur Digital**
22 ans d'expérience dans le numérique

## Equipe Business

**Joseph CHOU**
+30 ans d'expérience dans l'entreprenariat et BD
Tokyo Future Style

**Mathieu LAOUENAN**
33 ans d'experience en BD
ex Directeur Général Waters en Asie

**Fabienne BERTHET**
PhD
+ de 15 ans d'expérience en PI et BD dans la santé

**Patrick SQUIBAN**
MD
34 ans d'expérience en tant que directeur médical dans les pharma & biotech

**Luc MERQUEN**
PhD
28 ans d'expérience en recherche pré-clinique in vitro chez Sanofi

**Emmanuel MONTET**
MBA
27 ans d'expérience dans les opérations industriesl chez Ipse,n - Asie Pacifique

## Conseil Scientifique

**Karim SI-TAYED**
PhD
**Expert iPSC**

**Pr Romeo CECCHELLI**
PhD
**Expert BHE**

**Anthony TREIZEBRE**
PhD
**expert organe-sur-puce**

**Pr David DEVOS**
MD PhD
**Neurologue**
Praticien & chercheur

**Samuel MEIGNAN**
PhD
**chercheur en oncologie**

**Karine HANNEBICQUE**
MD PhD
**Oncologue**

**Philippe MANIVET**
MD PhD
**Chercheur en Neuroscience & Oncologie**

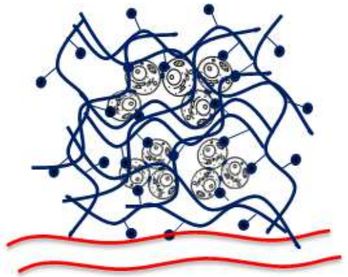
**Pr John LO**
PhD
**Expert Infection hépatique et maladies du foie**

# BUSINESS MODEL

## Moyen terme

### BioMIMESYS® R&D en partenariat avec les industries pharmaceutiques

- Le cancer reste la 2e cause de mortalité.
- Pas de traitements efficaces contre le cancer : tous les traitements contre le cancer visent à tuer les cellules en prolifération mais la cause du cancer est d'abord la modification de l'environnement (augmentation de la rigidité). Et ainsi, tous les traitements contre le cancer disponibles se concentrent sur les symptômes plutôt que sur les causes sous-jacentes qui sont liées à l'environnement.
- Grâce à son double comportement (squelette solide + système hydrogel), BIOMIMESYS® est la seule solution qui reproduit la principale cause de cancer liée aux éléments solides qui s'accumulent autour des cellules. Grâce à sa technologie unique, HCS Pharma trouvera un nouveau traitement plus efficace contre le cancer qui s'attaquera aux causes sous-jacentes.



Stress mécanique sur les cellules induit par la matrice extracellulaire tumoral

### HCS Pharma

- Recherche de nouveaux médicaments plus efficaces couvrant divers domaines tels que l'oncologie.
- Déploiement des produits pour la Médecine Régénérative / Thérapie Cellulaire et Viande cultivée sur le marché.

## Long-terme

### HCS Pharma & BioMIMESYS®

- Avec la technologie BIOMIMESYS®, HCS Pharma deviendra le leader dans le domaine de la biotechnologie, comprenant la découverte de médicaments, la thérapie cellulaire, la cosmétologie et les industries de la viande cultivée.
- Devenir un fournisseur fondamental pour toutes les entreprises de la biotechnologie impliquées dans les domaines de la découverte de médicaments, de la thérapie cellulaire, de la médecine régénérative, de la cosmétologie et de la viande propre.

# ROADMAP SCIENTIFIQUE

| 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|
| BioMIMESYS® environnement spécifique d'organe permettant de recréer in vitro : • FOIE • CERVEAU • TISSU ADIPEUX | BioMIMESYS® 1ère reconstruction in vitro de MODELE DE PEAU | BioMIMESYS® 1ièrs MODELES in vitro d'organes cancéreux | BioMIMESYS® Environnement spécifique d'organe permettant de recréer in vitro: • COEUR • POUMON • REIN | | |
| BioMIMESYS® Environnement tumoral générique à haute rigidité pour les cellules cancéreuses. | | | | | |

Travaille déjà sur:

Découverte de médicaments

Cosmetologie

Développement et déploiement:

Médecine Regenerative & Thérapie Cellulaire

Viande cultivée

GMP — GMP — GMP

and Asia

Être reconnu par un certificat de bonnes pratiques de fabrication
1ères unités de fabrication BPF (GMP) dans le monde.

R&D médicaments contre le cancer: Test et deploiement de nos propres médicaments.

1er criblage → Candidat clinique

HCSPharma

## 2031

HCSPharma
The game changer in drug discovery

Leader global dans les technologies de culture 3D, fournisseur global d'organes humains. HCS Pharma fournit une viande cultivée dans le monde entier.

BioMIMESYS®

Gold standard pour le développement de médicaments, la reproduction d'organes (humains et animaux), la thérapie cellulaire et la production de viande cultivée.

BioMIMESYS® par organe :

- Coeur
- Foie
- Peau
- Tissu adipeux
- Cerveau
- Rein
- Poumon

BioMIMESYS® par pathologie :

- Oncologie
- Hépatocarcinome
- Fibrose rénale
- NASH

BioMIMESYS® sous differents formats :

- Plaques
- Organe-sur-puce
- Microcarrier
- Bioencre

# ROADMAP FINANCIÈRE

HCSPharma

## 2013 - 2021

*2013*
création de la start-up **CELENYS.**

*2016*
**HCS Pharma** lève pour la première fois des capitaux avec **Finovam .**

*2017*
Acquisition des activités de **CELENYS**.

*2018 - 2020*
**HCS Pharma** change son business model.

*2021*
**HCS Pharma** annonce son intention de coter ses actions sur une bourse américaine au cours des douze prochains mois. Et sécurise également un investissement de 20 M€ avec **GEM**.

## 4Q2021 | 1Q2022 | 2Q2022 | 3Q2022 | 4Q2022

Poursuite du processus de cotation sur la bourse à Francfort.

Période de pré-dépôt
Faisabilité, restucturation et due-diligence

Période d'attente
Vue Régulateur et Road show

Période post-effectif
Période d'offre et conformité

sélection des opportunités **M&A**

Placement Pre-IPO

BioMIMESYS®

HCSPharma

# Contact:

Nathalie MAUBON
Présidente