PERIGENOMED

PERINATAL GENOMIC MEDICINE

UN PROJET SUR L'EXTENSION DU DÉPISTAGE NÉONATAL PAR LA MÉDECINE GÉNOMIQUE

Offrons aux nouveau-nés atteints de maladies rares un meilleur départ dans la vie

POUR NOUS
CONTACTER :

perigenomed@chu-dijon.fr

CHU DIJON
BOURGOGNE

Un programme
de recherche
en santé
publique ...

... axé sur
l'innovation
dans les sciences
de la vie.

Le bénéfice
pour l'enfant au
cœur de notre
démarche.

LE DÉPISTAGE NÉONATAL : CONTEXTE

Le dépistage néonatal (DNN) est un enjeu de santé publique qui fait l'objet de programmes nationaux ou régionaux dans la plupart des pays à travers le monde.

Le DNN est une intervention de santé publique visant à détecter dès la naissance certaines maladies rares et graves, d'origine génétique pour la plupart. Il permet de mettre en œuvre, avant l'apparition des symptômes, les mesures appropriées, thérapeutiques ou préventives, pour limiter les conséquences irréversibles de ces maladies sur la santé des nouveau-nés.

Les programmes de DNN sont spécifiques à chaque pays. Le nombre de maladies dépistées varie d'un pays à l'autre, parfois y compris au sein d'un même pays.

Les différences entre les programmes de DNN sont dues à :

La structure du système de santé

Les fonds disponibles

Les politiques locales

La contribution des professionnels de santé et du grand public

La prise en compte des enjeux éthiques

LE PROGRAMME DE DNN FRANÇAIS

Le programme de DNN français, précurseur en 1972, accuse désormais un retard par rapport à de nombreux voisins européens, qui dépistent 20 maladies rares (MR) ou plus.

Le programme national de DNN est proposé à tous les nouveau-nés qui naissent en France. Il vise à détecter des maladies rares, sévères et le plus souvent génétiques ainsi que la surdité.

Sources : santé.gouv.fr, Programme national de dépistage néonatal, Rapport d'activité 2021.

NOMBRE DE MALADIES DÉPISTÉES À LA NAISSANCE

dans le cadre d'un programme national de dépistage
(mai 2023)

CLASSEMENT DES PAYS

1	ITALIE
2	RUSSIE
3	AUTRICHE
4	POLOGNE
5	PORTUGAL
6	HONGRIE
7	PAYS-BAS
8	SUÈDE
9	NORVÈGE
10	FINLANDE
11	ESTONIE
12	ALLEMAGNE
13	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
14	SLOVÉNIE
15	DANEMARK
16	FRANCE
17	SLOVAQUIE
18	BELGIQUE
19	LITUANIE
20	SUISSE
21	CROATIE
22	ROYAUME-UNI
23	IRLANDE
24	ESPAGNE
25	LETTONIE
26	LUXEMBOURG
27	MALTE
28	GRÈCE
29	UKRAINE
30	BULGARIE
31	ROUMANIE
32	CHYPRE

LES MALADIES RARES EN FRANCE

L'objectif principal du dépistage néonatal est l'intérêt premier de l'enfant. On compte aujourd'hui plus de 500 maladies rares génétiques, apparaissant dans l'enfance, disposant de traitements ou de prises en charge au moins partiellement efficaces (Kingsmore, 2022).

Avoir un diagnostic pour une maladie rare est un parcours qui peut être long et complexe.

LE DIAGNOSTIC DES MALADIES RARES EN FRANCE

L'extension du DNN permettrait le repérage précoce des MR, un accès à une prise en charge optimisée et une réduction de l'errance diagnostique.

L'errance diagnostique est définie dans le Plan National Maladies Rares 3 (PNMR 3) comme la période allant de l'apparition des premiers symptômes à la date à laquelle un diagnostic précis est posé.

Étendre le dépistage néonatal à des maladies pédiatriques actionnables permettrait de contribuer à la lutte contre l'errance diagnostique.

Un retard au diagnostic peut entraîner une perte de chance.

Certains patients peuvent rester des mois, des années, ou dans bien des cas, toute leur vie sans diagnostic (impasse diagnostique).

Le Plan France Médecine Génomique 2025 (PFMG2025) vise à faciliter le diagnostic via l'accès au séquençage du génome pour les patients présentant des signes cliniques évocateurs d'une maladie rare ou un cancer.

FRANCE MÉDECINE
GÉNOMIQUE 2025
aviesan

**Les évolutions de
la médecine génomique :
une opportunité**

en matière de dépistage néonatal
pour mieux anticiper l'avenir

DES ÉVOLUTIONS RÉCENTES EN FAVEUR D'UNE EXTENSION DU DNN

Ces dernières années, le développement rapide de thérapies novatrices améliore considérablement le traitement des maladies rares, ce qui suscite une forte attente de la part des patients et des familles.

Des innovations thérapeutiques majeures

COLD SPRING HARBOR
Molecular Case Studies

PERSPECTIVE

2022: a pivotal year for diagnosis and treatment of rare genetic diseases

Stephen F. Kingsmore

Rady Children's Institute for Genomic Medicine, Rady Children's Hospital, San Diego, California 92123, USA; Keck Graduate Institute, Claremont Colleges, Claremont, California 91711, USA

Abstract The start of 2022 is an inflection point in the development of diagnostics and treatments for rare genetic diseases in prenatal, pediatric, and adult individuals—the theme of this special issue. Here I briefly review recent developments in two pivotal aspects of genetic disease diagnostics and treatments: education and equitable implementation.

Lire l'article

Les attentes des patients et des familles

Une journée collaborative dédiée aux représentants de malades et d'usagers autour de l'extension du dépistage néonatal

MARDI 25 JUN 2024 DIJON
UFR DES SCIENCES DE SANTÉ

Venez porter la voix de votre association !

DEUX EXEMPLES EMBLÉMATIQUES

Contrairement à la mucoviscidose, l'amyotrophie spinale infantile (ASI) n'a toujours pas été intégrée dans le programme de DNN français bien qu'un traitement révolutionnaire existe, ce qui entraîne une perte de chance pour les enfants atteints.

Le DNN de la mucoviscidose a été mis en place en 2002, avant l'arrivée des premières thérapies efficaces. Des traitements sont désormais disponibles pour 90% des personnes malades. Grâce au DNN, ces traitements sont donnés très précocément afin de permettre aux enfants de se développer le mieux possible.

DES ÉVOLUTIONS RÉCENTES EN FAVEUR D'UNE EXTENSION DU DNN

La révision des lois de bioéthique de 2021 et la baisse des coûts du séquençage rendent désormais possible l'utilisation des technologies d'analyse génomique dans le dépistage néonatal, à des fins de recherche.

Révision des lois de bioéthique

Loi du 2 août 2021 relative à la bioéthique

Art. L. 1411-6-1.

Le dépistage néonatal recourant à des examens de biologie médicale, y compris à des examens de caractéristiques génétiques, constitue un programme de santé national au sens de l'article L. 1411-6.

Baisse des coûts de séquençage génomique

Les nouvelles technologies de génomique représentent ainsi une opportunité pour rattraper le retard et faire du programme français de DNN un outil de repérage précoce des enfants porteurs de maladies rares pour lesquelles une action est possible.

UN CONSORTIUM INTERNATIONAL AUTOUR DU DÉPISTAGE NÉONATAL GÉNOMIQUE

Les réflexions autour du recours à l'analyse génomique pour le dépistage néonatal ont conduit au lancement d'ICoNS (International Consortium of Newborn Screening), un consortium d'experts scientifiques internationaux qui œuvre à intégrer l'innovation génomique dans le DNN.

Avec près d'une centaine de membres et rassemblant des chercheurs, des professionnels de santé, des laboratoires et des représentants des patients, ICoNS est le premier groupe international d'experts dans le domaine du dépistage néonatal génomique (DNNg).

Ses membres coordonnent leurs efforts pour permettre aux nouveau-nés et à leurs familles de bénéficier des innovations de la médecine génomique dans des conditions optimales.

ICoNS accélère la révolution génomique dans le champ de la périnatalité en permettant un partage d'idées, de connaissances et d'expériences.

ICoNS

L'équipe de
PERIGENOMED
est intégrée et active
dans ce consortium

DES PROJETS PILOTES À L'INTERNATIONAL

Des dizaines de projets pilotes à l'international testent différentes stratégies de DNNg dans un élan collaboratif mondial de co-construction.

L'Europe a lancé le projet Screen4Care, au sein duquel la France est représentée par le CHU de Dijon.

Liste des pilotes non exhaustive

**L'ambitieux projet d'extension
du dépistage néonatal par
la médecine génomique en France**

LE PROJET

PERIGENOMED utilise le DNNg pour proposer de tester plusieurs centaines de maladies rares, à partir de quelques gouttes de sang du nouveau-né.

PERIGENOMED est un programme de recherche.

Il évalue l'intérêt d'utiliser le séquençage du génome pour le dépistage néonatal.

Recourir au séquençage du génome permet d'adapter rapidement et facilement le nombre de maladies dépistées en fonction des évolutions thérapeutiques.

Un double objectif :

Dépister avant
l'apparition des premiers symptômes

Garantir l'accès précoce
à des traitements et/ou des prises en charge

Seules les maladies pour lesquelles il existe un traitement ou une action préventive pouvant améliorer la santé de l'enfant seront dépistées.

PERIGENOMED ne remplace pas le programme national de DNN existant.

NOTRE AMBITION

L'ambition de PERIGENOMED est double : faire du programme de DNN français un outil de repérage précoce des enfants porteurs de maladies rares traitables ou actionnables et contribuer au développement d'une filière d'innovations diagnostiques et thérapeutiques périnatales.

Financer un programme ambitieux de DNNg qui permette de :

Remplir les objectifs de **santé publique** : **diagnostic et traitement des maladies rares, optimisation des parcours de soins** (curatif et préventif)

Innover dans de nombreux domaines, notamment en **médecine génomique** et en **thérapeutique**

Mobiliser les secteurs industriels concernés pour développer et structurer la **filière « médecine génomique »** autour des **acteurs impliqués dans le DNN** (industriels pharmaceutiques, startups, sociétés de biotechnologies, instituts de recherche, organismes publics)

Capitaliser sur la filière française de médecine génomique

Des équipes de recherche de haut niveau

Un tissu industriel en cours de structuration

Les infrastructures du PFMG2025

LES ACTEURS DE PERIGENOMED

PERIGENOMED est un projet participatif et structurant pour les nombreux acteurs des MR.

Sa construction repose sur une expertise médicale et technologique en médecine génomique mondialement reconnue et sur l'apport inestimable des patients.

POURQUOI NOUS ?

Le projet PERIGENOMED, coordonné par les Pr L. Faivre et C. Thauvin, est porté par la Fédération Hospitalo-Universitaire (FHU) TRANSLAD et soutenu par la Société Française de Dépistage Néonatal (SFDN).

Pr Laurence Faivre

Cheffe du Centre de Génétique Clinique, CHU Dijon
Coordinatrice de la FHU TRANSLAD et de la filière AnDDI-Rares, Membre d'ICoNS

Pr Christel Thauvin

Responsable de l'équipe de recherche UMR1231 Inserm GAD et du laboratoire du génomique médicale du CHU de Dijon
Coordinatrice de la FHU TRANSLAD
Co-pilote du PFMG2025

Pr Frédéric Huet

Chef de service de Pédiatrie, Hôpital d'Enfants, CHU Dijon
Président de la Société Française de Dépistage Néonatal

Pr Christine Binquet

Coordinatrice du CIC1432 (Inserm), CHU Dijon
Centre de méthodologie et de gestion du projet pilote DEFIDIAG PFMG, Groupe médico-éco du réseau F-CRIN RECaP

En 2013, la FHU TRANSLAD a été la 1^{ère} FHU créée autour de la question de l'arrivée de la médecine génomique en France pour faciliter sa transition de la recherche vers les soins, afin que les patients puissent bénéficier plus rapidement de technologies innovantes en génomique.

L'ÉTUDE SEDEN 2020-2024 : DES RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES ENCOURAGEANTS

Le projet SeDeN, porté par la FHU TRANSLAD, vise à étudier l'acceptabilité sociale de l'extension du DNN. Ses résultats très encourageants justifient de passer à l'étape suivante et rendent essentielle la mise en place d'un projet de DNNg en France.

Résultats préliminaires du projet SeDeN :

81%

des 1199 professionnels de la périnatalité ou de la génétique interrogés sont **favorables à l'analyse de gènes connus comme responsables** d'une maladie à révélation pédiatrique accessible à un traitement ou à une prise en charge.

88%

des 1657 **parents interrogés trouvent acceptable de dépister davantage** de pathologies à la naissance à l'aide d'un test génétique.

PERIGEN MED

PERINATAL GENOMIC MEDICINE

PERIGENOMED : UN PROJET STRUCTURÉ

PERIGENOMED s'ancre dans une démarche de santé publique et s'articule autour de plusieurs axes de travail.

Objectif

Amener des premiers éléments concrets sur la pertinence d'un dépistage néonatal génomique en France

MODÈLE ACCE

PERIGENOMED : coordination et management

Nos principes d'action

Respect des principes d'égalité des chances, d'inclusion et de non-discrimination

Protection active des données

PERIGENOMED : UN PROJET PARTICIPATIF

PERIGENOMED est fondé sur un partenariat public-privé-associatif.

Sa gouvernance s'appuie sur plusieurs comités pluridisciplinaires regroupant des acteurs gouvernementaux, médicaux, industriels et associatifs.

PERIGENOMED se construit dans une démarche participative en lien avec :

- **Un Comité Stratégique**, regroupant des Sociétés Savantes, des instances gouvernementales et des associations partenaires
- **Un Comité Partenarial**, regroupant les acteurs de la médecine génomique, du dépistage néonatal et plus largement des maladies rares en France dont des représentants d'associations de malades.
- **Un Comité Associatif**, regroupant des représentants de patients MR et des représentants d'usagers

Les groupes de travail de PERIGENOMED :

GT1 Analyses et circuit de confirmation diagnostique

GT2 Définition des listes de gènes analysés

GT3 Circuits et procédures d'information des parents

GT4 Enjeux sociaux, réglementaires, économiques et éthiques

PERIGENOMED-CLINICS 1

PHASE INITIALE DE MISE EN PLACE DES OUTILS

La phase initiale PERIGENOMED-CLINICS 1 vise à développer les outils permettant de rendre le résultat de DNNg aux parents en moins de 3 semaines. Construite avec les Filières de Santé Maladies Rares et la SFDN, cette phase permettra également d'analyser l'acceptabilité en situation réelle d'un tel dépistage.

2 500
nouveau-nés

5 maternités
de **CHU**

FHU TRANSLAD et FHU GenOMedS

2 centres
de séquençage
du génome
(Dijon et Nantes)

3 M€
de budget

dans le cadre d'un partenariat
public-privé-associatif
entre la FHU TRANSLAD,
la FHU GenOMeds,
les CHU partenaires,
l'AFM-Téléthon et la société Illumina

Les livrables
attendus
de **CLINICS 1**

Mesure des **attentes des parents** en termes d'information

Vulgarisation et **co-construction de supports d'information** avec les familles

Élaboration de deux **listes de gènes de départ** (traitable / actionnable)

Mise en place du **pipeline bio-informatique**

Modalités de **rendu des résultats**

Mise en place d'une **filière de prise en charge d'aval** avec les Plateforme d'Expertise Maladies Rares (PEMR) et FSMR

Premier retour **de l'impact sur les familles**

PERIGENOMED-CLINICS 2

PRÉFIGURATEUR

PERIGENOMED-CLINICS 2 vise à évaluer la performance, l'utilité clinique, la pertinence et la viabilité économique d'un DNNg en France, ainsi que les conditions de sa transférabilité à l'échelle nationale.

25 000
nouveau-nés

Tous les centres de naissance
sur au moins une région

5 ans
de suivi

>12 M€
de budget

L'enjeu,
passer à l'échelle
régionale :

Sensibilisation du public

Formation des professionnels
pour un déploiement
à grande échelle :
équipe sur site, hotline,
consentement

**Circuit de collecte
à l'échelle régionale**
avec le Centre Régional de
Dépistage Néonatal (CRDN)
→ **équité d'accès**

**Augmentation
des capacités du centre
de séquençage**
et mise en conformité
Laboratoire de biologie médicale
(ISO15189)

PERIGENOMED-CLINICS 2 aboutira à la production de livrables utilisables à l'échelle nationale pour aider à la décision d'un déploiement du DNNg en France.

Les livrables attendus de CLINICS 2

Liste de gènes à la lumière du GT Humanités et Société et de l'expérience

Procédures d'extraction, centre de séquençage, pipeline bio-informatique

Affinement des modalités d'**information**

Évaluation médico-économique :

étude comparative des bénéfices et des coûts d'un DNNg par rapport aux références (dépistage néonatal actuel ou diagnostic ultérieur)

Les opportunités ouvertes par PERIGENOMED :

Rendre disponible **des données génomiques à l'échelle populationnelle** pour la recherche et transférables au **Centre Analyseur de Données (CAD)** du PFMG2025

Agir comme un **levier de développement d'une filière d'innovation diagnostique et thérapeutique périnatale**

L'obtention de financements pour CLINICS 2 s'avère ainsi indispensable pour la mise en place d'un modèle de DNNg déployable à l'échelle nationale.

PERIGENOMED HUMANITÉS ET SOCIÉTÉ

ENJEUX SOCIÉTAUX

En parallèle de CLINICS 1 et 2, PERIGENOMED interrogera les aspects psychosociaux, éthiques, réglementaires et économiques, liés à l'extension du DNN par analyse génomique. Le chainage Banque Nationale de Données Maladies Rares (BNDMR)/ Système National des Données de Santé (SNDS) sera une force française.

Une étude des répercussions sur la société

Des analyses d'impact

UN PROJET CRÉATEUR DE VALEURS

Les bénéfices attendus sont multiples, complémentaires et s'inscrivent dans une conception globale de la santé et de la prévention.

VALORISATION POUR L'ENFANT ET SA FAMILLE

- Amélioration de la santé et de la qualité de vie des enfants atteints de maladies rares
- Amélioration de la qualité de vie des parents

VALORISATION SOCIÉTALE

- **Limitation des conséquences socio-économiques** liées à l'errance diagnostique et/ou au(x) handicap(s) en lien avec les maladies rares dépistées pour les enfants et leurs parents
- **Sensibilisation** du grand public et des professionnels de santé sur la génomique

VALORISATION DU SYSTÈME DE SANTÉ

- Diminution de l'errance et de l'impasse diagnostiques
- **Limitation des complications** des maladies rares précoces à révélation pédiatrique et source de handicap(s)
- **Modèle transposable à l'échelle nationale**

VALORISATION SCIENTIFIQUE

- Promotion du développement d'une **filière d'innovations thérapeutiques par la détection précoce** d'enfants candidats à ces innovations
- **Recherche en génomique** : disponibilité de données génomiques et de santé à l'échelle populationnelle

VALORISATION ÉCONOMIQUE

- **Promotion de la filière santé numérique** par la valorisation des données génomiques (CAD, BNDMR et SNDS) à grande échelle : développement d'outils bio-informatiques / logiciels, analyse de big data (IA)
- **Promotion des filières biopharmaceutique et medtech** par l'inclusion de patients dans des essais cliniques

UN PROJET TOURNÉ VERS L'AVENIR

PERIGENOMED est ainsi un projet majeur, permettant d'anticiper l'avenir, dans la lignée du 3^{ème} PNMR (Plan National Maladies Rares), du PFMG2025 et du futur 4^{ème} PNMR.

Objectif du PNMR 3 :
réduire l'errance et l'impasse diagnostiques
des personnes atteintes de maladies rares

Objectifs du PNMR4 :
améliorer les possibilités de diagnostic,
développer l'innovation et renforcer le lien
vers la médecine génomique

Dans la continuité du PNMR3 et du futur PNMR4,
l'extension du DNN grâce à l'innovation
génomique prend tout son sens.

Objectif du PFMG2025 :
faire évoluer la façon de
diagnostiquer, prévenir et soigner
les patients

PERIGENOMED sera
un véritable atout pour le développement
de la recherche dans le domaine
de la médecine génomique.

PERIGENOMED s'inscrit dans la dynamique nationale du plan
Innovation Santé 2030 en favorisant le développement de l'innovation
génomique au bénéfice des patients, des familles et des aidants, des
professionnels de santé et du système de santé,
ainsi que de la compétitivité industrielle du pays.

PERIGENOMED : UN PROJET QUI INTÉRESSE

PERIGENOMED retient déjà l'attention de la communauté médicale française et internationale, il est temps de passer à sa mise en œuvre.

PRECISION MEDICINE ONLINE
Business & Policy Precision Oncology Diagnostics Disease Areas Precision Medicine

Home / Precision Medicine Diagnostics / Molecular Diagnostics

International Newborn Genome Sequencing Projects Discuss Differences, Future Goals

Oct 08, 2023 | Julia Karsse

Preview

LONDON – Newborn genome sequencing projects focusing on seemingly healthy babies shortly after birth are forging ahead around the world, but their approaches differ according to each country's population structure, disease prevalence, healthcare system, treatment availability, and more.

At the second International Conference on Newborn Sequencing (ICONS), held at the Royal Institution in London last week, researchers representing 12 newborn sequencing research programs in the US, the UK, Europe, Australia, and the Middle East discussed their progress to date and future plans, along with broader discussions on healthcare economics, downstream treatment, and patient perspectives.

Lire l'article

Bros-Faer et al. *Rare Dis Orphan Drugs J* 2023;2:21
DOI: 10.20911/rod.2023.20

Rare Disease and Orphan Drugs Journal

Original Article Open Access

Next-generation sequencing-based newborn screening initiatives in Europe: an overview

Virginie Bros-Faer^{1*}, Stacey Taylor², Christine Pasch³

¹International Rare Diseases Research Consortium (IRDiRC), Hospital Charles-Foix, Ichoux-Saint 94200, France; ²Medical Affairs Europe, Turnstone, Ery-Courcouronnes 91000, France; ³Medical Affairs Global Scientific Communications, Turnstone, San Diego, CA 92122, USA; ⁴Engagement and Society, Wellcome Connecting Science, Wellcome Genome Campus, Hinxton, Cambridge CB10 1SA, United Kingdom.

Correspondence to: Dr. Virginie Bros-Faer, Medical Affairs Europe, Turnstone, 3 Rue René Auguste Desobry, Ery-Courcouronnes 91000, France. E-mail: vbrosfaer@turnstone.com

How to cite this article: Bros-Faer V, Taylor S, Pasch C. Next-generation sequencing-based newborn screening initiatives in Europe: an overview. *Rare Dis Orphan Drugs J* 2023;2:21. <https://doi.org/10.20911/rod.2023.20>

Received: 8 Aug 2023 **Final Decision:** 8 Sep 2023 **Revised:** 20 Sep 2023 **Accepted:** 21 Sep 2023 **Published:** 7 Oct 2023

Academic Editor: Daniel Scherman **Copy Editor:** Dan Zhang **Production Editor:** Dan Zhang

Lire l'article

apm news
L'actualité de la pharmacie et de la santé

17 Mars 2023 09:08

Une étude sur le dépistage de maladies rares par séquençage du génome à la naissance en projet en France

Cécile Lavel, coordinatrice de la santé au CHU de Dijon, a présenté le projet français, en indiquant qu'avant même ce projet, une enquête avait été conduite il y a plusieurs années, SeDiK, montrant que le niveau d'acceptation d'un tel dépistage est élevé.

Du côté des professionnels de santé, environ 90% étaient très favorables au dépistage de maladies génétiques à relation génétique "actionnable" pour lesquelles on dispose d'un traitement, et dans une proportion moindre pour des maladies actuellement non actionnables (39%). Une enquête chez des parents montrait aussi que la très grande majorité étaient favorable au dépistage de plus de maladies à la naissance, y compris par des moyens génétiques.

PERIGENOMED

Sur cette base a été lancé le projet PERIGENOMED. L'objectif est d'apporter de premiers éléments concrets sur la pertinence d'un dépistage néonatal génomique en France¹, en étudiant "la validité analytique, la validité clinique, l'utilité clinique et les enjeux psychosociaux, éthiques et économiques", a expliqué le chercheur.

Lire l'article

Construire ensemble la Médecine Préventive Néonatale de demain.

PERIGEN MED

PERINATAL GENOMIC MEDICINE

Vos interlocuteurs sur ce projet :

Pr Laurence Faivre

laurence.faivre@chu-dijon.fr

Pr Christel Thauvin

christel.thauvin@chu-dijon.fr

Pr Frédéric Huet

frederic.huet@chu-dijon.fr

Pr Christine Binquet

christine.binquet@u-bourgogne.fr

perigenomed@chu-dijon.fr

www.chu-dijon.fr

Ces partenaires soutiennent
PERIGENOMED :

illumina

AFMTELETHON
INNOVER POUR GUÉRIR

sanofi

Pfizer

KYOWA KIRIN

EGETIS
THERAPEUTICS