

Enregistré à la présidence de l'Assemblée nationale

le 3 mars 2022

SESSION ORDINAIRE 2021 - 2022

---

Enregistré à la présidence du Sénat

le 3 mars 2022

# **RAPPORT**

au nom de

**L'OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION  
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**

*sur*

**Les progrès récents des technologies  
au service de la prise en charge du handicap**

*Compte rendu de l'audition publique du 27 janvier 2022  
et de la présentation des conclusions du 3 mars 2022*

par Mme Huguette TIEGNA, députée

**Fichier annexe**

**Audition publique du 27 janvier 2022 – Présentations des intervenants (1)**

---

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale

par M. Cédric VILLANI,

*Président de l'Office*

---

Déposé sur le Bureau du Sénat

par M. Gérard LONGUET

*Premier vice-président de l'Office*

---



Audition publique

**Les progrès récents des technologies  
au service de la prise en charge du handicap**

En 2008, l'Office a publié un rapport sur l'apport de la science et de la technologie à la compensation du handicap, porté par la députée Bérengère Poletti. Depuis, des avancées significatives ont été réalisées dans de nombreux domaines, comme la robotique, le numérique, les capteurs, etc.

Quels progrès techniques bénéficient aux personnes en situation de handicap ? Certains handicaps, non compensés jusqu'ici, sont-ils désormais mieux pris en charge ? Les progrès techniques ont-ils un impact favorable sur l'accessibilité des personnes en situation de handicap à ces outils ?

Pour faire le point sur des évolutions qui ont permis et permettront encore de rendre meilleure la vie de nos concitoyens, l'audition publique réunit des responsables d'organismes impliqués dans la prise en charge des handicaps moteurs et sensoriels (dispositifs de vision, exosquelettes, assistants robotiques, etc.) et des spécialistes œuvrant dans le champ des handicaps mentaux et cognitifs ; une table ronde sera spécialement consacrée à l'accessibilité du plus grand nombre aux technologies concernées.

organisée par



Huguette Tiegna  
Députée

**Jeudi 27 janvier 2022 à 9 heures 30**

en visioconférence

Cette audition sera diffusée en direct sur le site internet de l'Assemblée nationale puis disponible en vidéo à la demande. Les internautes pourront soumettre leurs questions en ligne en se connectant sur la plateforme de gestion des questions à partir d'un ordinateur ou d'un téléphone portable. Certaines questions pourront ainsi être posées aux participants.

*Les progrès récents des technologies au service de la prise en charge du handicap*  
organisée par Mme Huguette Tiegna, députée

## PROGRAMME

9h30 - Ouverture par Cédric Villani, député, président de l'Office

9h40 - Les technologies au service des handicaps sensoriels et moteurs

*Présidence : Mme Huguette Tiegna, députée*

- M. David Orlikowski, médecin, directeur du Centre d'investigation clinique de Garches
- M. Serge Picaud, directeur de l'Institut de la vision
- M. Ludovic Saint-Bauzel, chercheur à l'Institut des systèmes intelligents et de robotique, membre de la Fedrha
- M. Jean-Louis Constanza, fondateur et directeur du développement de Wandercraft, entreprise française qui réalise des exosquelettes
- M. David Gouaillier, directeur d'Orthopus, entreprise française à mission qui réalise des assistants robotique pour la mobilité des bras
- M. Benjamin Talon, président de Soben, entreprise française spécialisée dans les robots autonomes

Débat et questions des internautes (20 min)

11h05 - Les technologies au service des handicaps mentaux et cognitifs

*Présidence : M. Cédric Villani, député*

- Mme Hélène Sauzéon, psychologue et chercheuse INRIA, spécialiste de technologies rééducative, membre de la Fedrha
- Mme Evelyne Klinger, chercheuse, experte des applications thérapeutiques de la réalité virtuelle, membre de la Fedrha
- Mme Sophie Sakka, maître de conférence à Centrale Nantes. Fondatrice de l'associations Robots !
- M. Ouriel Grynszpan, professeur à l'Université Paris-Saclay et chercheur au Laboratoire d'informatique pour la mécanique des sciences de l'ingénieur et porteur du projet BETA (Building Evidence for Technology and Autism)

Débat et questions des internautes (20 min)

12h10 - La disponibilité de ces technologies pour le plus grand nombre

*Présidence : Mme Huguette Tiegna, députée*

- Mme Virginie Magnant, directrice de la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie
- M. Jean-Paul Carta, directeur du projet HOSPITALCITY, programme de recherche développant des outils pour permettre aux personnes en situation de mobilité réduite de pratiquer des loisirs qui leur sont inaccessibles

Débat et questions des internautes (20 min)

12h50 - Synthèse par Cédric Villani, député, président de l'Office

**PRÉSENTATION DE M. DAVID ORLIKOWSKI,  
MÉDECIN, DIRECTEUR DU CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE DE  
GARCHES**

# Les technologies au service des handicaps sensoriels et moteurs

Pr David Orlikowski

Centre d'investigation clinique et d'innovation technologique 1429  
Hôpital Raymond Poincaré Garches

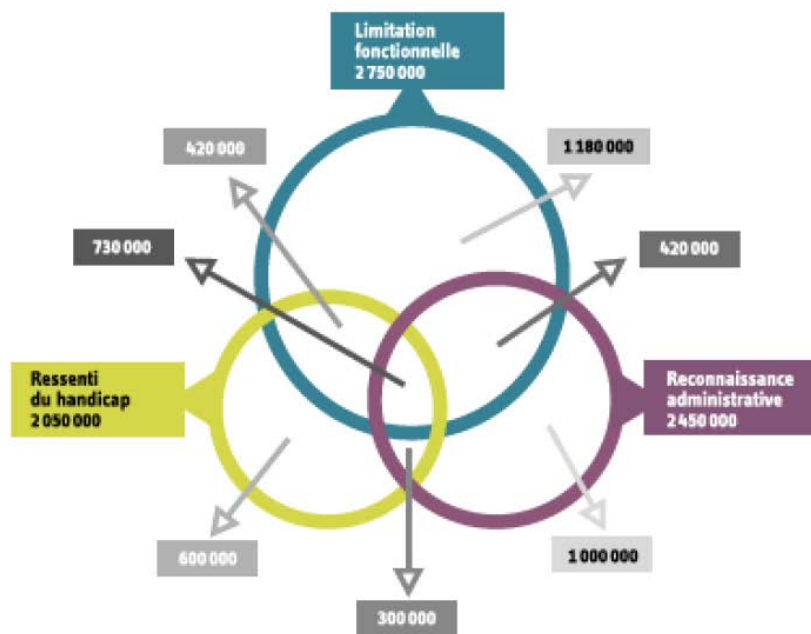
AP-HP. Université Paris-Saclay

Antoine-Béclère • Maritime de Berck • Bicêtre • Paul-Brousse • Ambroise-Paré • Sainte-Périne • Raymond-Poincaré



## Le HANDICAP

- « Constitue un Handicap, au sens de la loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle (*déficience*) durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de la santé invalidant. »



## Chiffres du handicap

(source CNSA)

4,3 millions de personnes concernées au total (1/7 adultes)

3

## Les différents types de handicap

Handicap moteur

Handicap visuel

Handicap auditif

Handicap « mentaux »

## Handicap moteur

- La motricité est la fonction générale relative
  - au maintien de la posture,
  - à la production de mouvements de différentes natures :
    - volontaires,
    - automatiques,
    - réflexes.

5

## Handicap moteur

### **La déficience motrice**

- Se traduit par
  - La perte ou
  - L'altération...d'une structure, d'une fonction physiologique ou anatomique

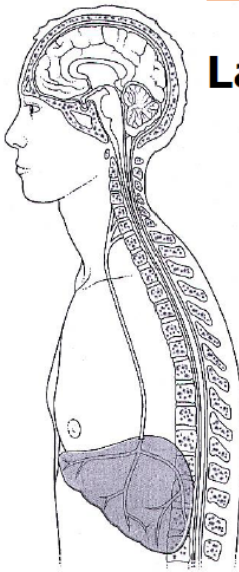
Elle résulte d'une atteinte :

- du système nerveux central (encéphale et moelle épinière),
- du système nerveux périphérique (allant de la moelle épinière aux organes),
- des muscles ou du squelette

6



## Handicap moteur

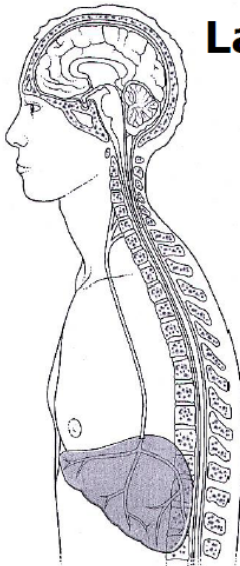


### La déficience motrice d'origine cérébrale

- Elle est due à des :
  - lésions très précoces du cerveau (IMC, IMOC)
  - atteintes plus tardives ( TC, Méningo-encéphalite, AVC, SEP, tumeur,...)
- Elle est non évolutive
- Elle atteint la commande et la régulation nerveuses.
- Elle entraîne des perturbations :
  - du tonus musculaire
  - de la régulation automatique des mouvements
  - de leur commande volontaire

7

## Handicap moteur



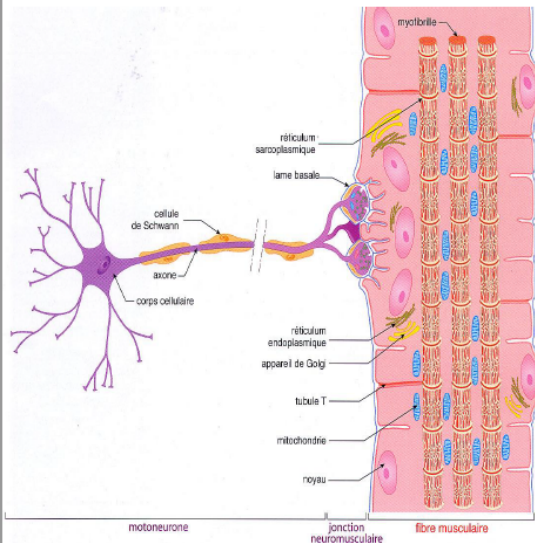
### La déficience motrice d'origine médullaire

- Elle est due à des :
  - malformations congénitales (spina-bifida)
  - interruptions de la moelle par traumatismes ou maladies
- Elle atteint la conduction de l'influx nerveux moteur ou sensitif.
- Elle entraîne des perturbations :
  - motrices (paralysies flasques ou spastiques,) avec des retentissements possibles type rétractions musculaires
  - sensibles (insensibilité)
  - troubles sphinctériens
  - difficultés d'adaptation à l'effort
  - fragilité osseuse

8

## Handicap moteur

### La déficience motrice d'origine neuromusculaire.



- Elle est due à des maladies évolutives, le plus souvent génétiques, qui touchent soit :
  - le corps cellulaire du neurone moteur au niveau de la corne antérieure de la moelle (amyotrophie spinale, SLA..),
  - la fibre nerveuse ou axone (Charcot-Marie-Tooth..),
  - la synapse ou jonction neuromusculaire (myasthénie)
  - la fibre musculaire (myopathies)
- Elle entraîne :
  - Une diminution progressive de la force contractile des muscles volontaires (perte de la force musculaire)

9

## Handicap moteur

### La déficience motrice d'origine ostéo-articulaire.



- Elle est due à :
  - des malformations (absence ou anomalie d'un membre,
  - d'un trouble de la formation de l'os (ostéogénèse imparfaite),
  - de lésions rhumatismales (polyarthrite rhumatoïde),
  - de lésions infectieuses,
  - d'accidents.
- Elle entraîne :
  - Une diminution de mobilité des mouvements,
  - des douleurs.

10

# Handicap moteur

## Des troubles associés possibles

- Neurologiques: épilepsie ...
- Autres fonctions: respiratoires, urologiques, digestives...
- Les troubles neuropsychologiques :
  - neurovisuels.
  - praxiques,
  - du langage,
  - de la mémoire,
  - des fonctions cognitives
- Psychoaffectifs :
  - émotivité, insécurité, dévalorisation, dépendance affective, états dépressifs, agitation, instabilité...

11

# Handicap visuel

## Définitions :

- La déficience visuelle est définie par 2 critères objectifs :
  - **L'acuité visuelle** définie comme l'aptitude que possède un œil à apprécier les détails
  - **Le champ visuel** caractérisé par l'étendue de l'espace qu'un œil immobile peut embrasser
- L'OMS distingue 5 catégories de déficiences visuelles :
  - **I** - La **cécité totale** (aucune perception)
  - **II** - La **cécité presque totale** (perception lumineuse, parfois les formes, masses ou volumes) AV binoculaire < 1/50, CV < 5°
  - **III** - **La cécité partielle** AV binoculaire comprise entre 1/50 et 1/20, CV compris entre 5° et 10° (comptage des doigts possible à moins de 3 m, lecture possible des grands titres des journaux.
  - **IV** - **Déficience visuelle profonde** AV binoculaire comprise entre 1/20 et 1/10
  - **V** - **Déficience visuelle légère** AV binoculaire comprise entre 1/10 et 3/10, CV d'au moins 20°

12

## Handicap visuel

### Définitions :

- En France on considère comme :
  - **malvoyante** toute personne dont l'AV est inférieure ou égale à 4/10 au meilleur œil après correction et CV réduit à 20°
  - **Aveugle** toute personne dont l'AV est inférieure ou égale à 1/20 au meilleur œil après correction et CV réduit à 10°

13

## Handicap auditif

### Les types de surdité.

- **Surdité de transmission** , atteinte du Conduit Auditif Externe et oreille moyenne, peu grave, se traite bien , voix normale
- **Surdité de perception**, transmission correcte mais la perception par l'oreille interne est défectueuse, les bruits ambiants perturbent, les sons aigus sont mal perçus, la personne a du mal à contrôler l'intensité et le timbre de sa voix.
- **Autres surdités**, atteintes du nerf auditif ou des centres cérébraux, surdités mixtes

14

## Handicap auditif

### Les niveaux de surdité.

- **Surdité légère** 20/40dB dépistage tardif vers 6 ans au moment de l'apprentissage de la lecture. Appareillage nécessaire
- **Surdité moyenne 40/70dB** retard de parole et de langage dépistage vers 2/3 ans, appareillage et r ducation nécessaires
- **Surdité sévère 70/90 dB** pas de langage oral. Appareillage et r ducation ++. Qualité de la voix difficile à obtenir
- **Surdité profonde** sup à 90dB dépistage précoce si possible, implant ou appareillage avec r ducation+++ , Utilisation précoce de modes de communication (LSF, LPC, mimogestualit ..)

15

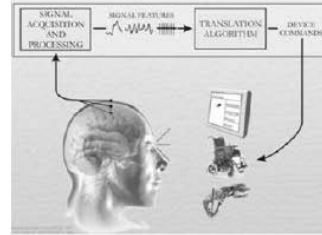
## Handicap « mentaux »

### Définitions :

- Complexité des notions
- **« Handicap mental »** : conséquence d'une déficience intellectuelle
- **« Handicap psychique »** : conséquence d'une déficience psychique. Il n'affecte pas directement les capacités intellectuelles, mais plutôt leur mise en œuvre.
- **« Déficiences spécifiques des fonctions cognitives »** dans cette catégorie on y retrouve les déficiences du langage ou d'autres troubles des apprentissages.

16

# Innovation technologique et handicap moteur



**PRÉSENTATION DE M. SERGE PICAUD,  
DIRECTEUR DE L'INSTITUT DE LA VISION**





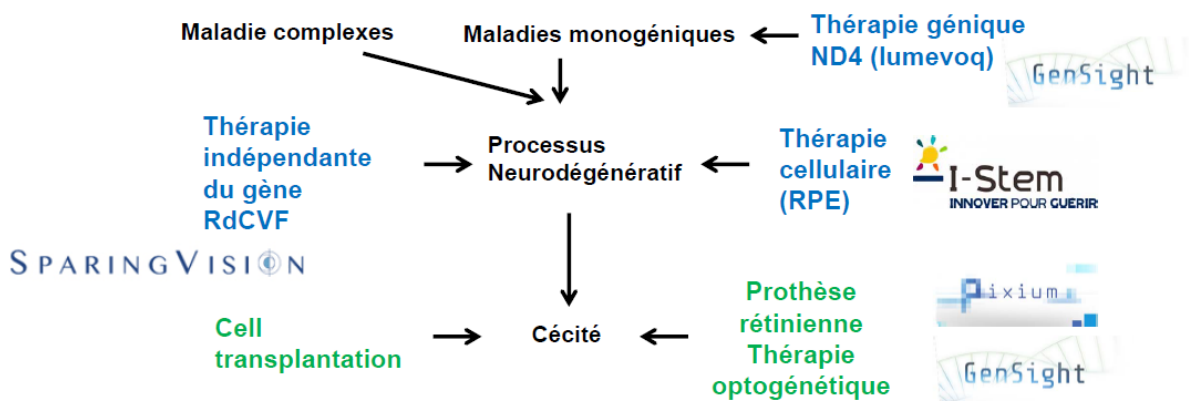
## L'institut de la vision, IHU FOReSIGHT et la restauration visuelle

Serge Picaud et José Sahel, Institut de la Vision, Paris, France

**Conflicts of interest:** Pixium Vision, Gensight Biologics, PropheSee, Iconeus, Sparing Vision, Gamut

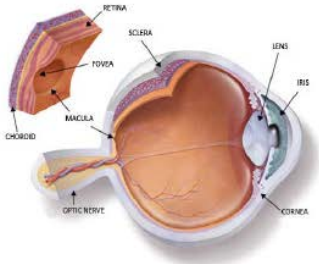


## Les stratégies thérapeutiques

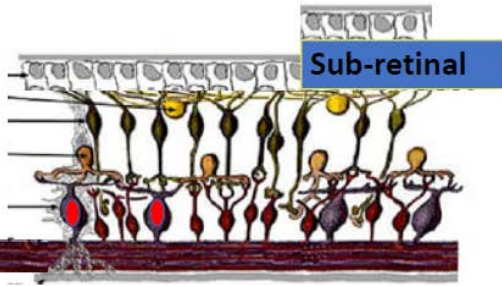
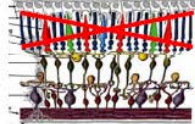




# La restauration visuelle

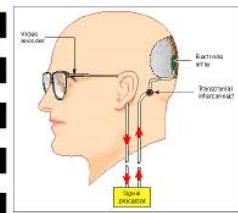


Macular degeneration  
Inherited dystrophies: RP



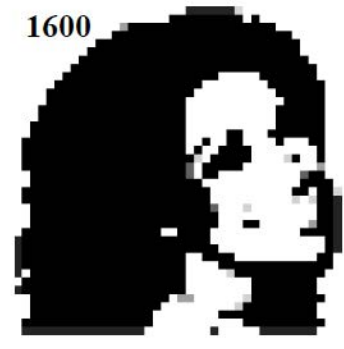
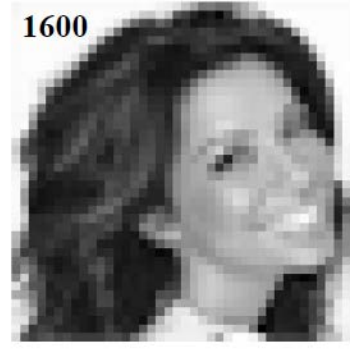
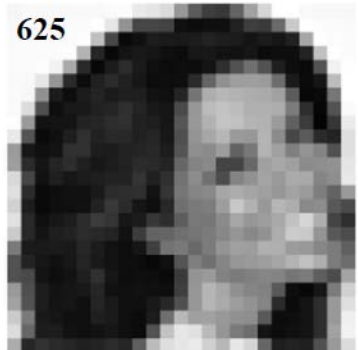
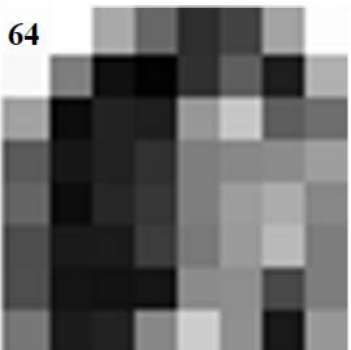
Sub-retinal

Glaucoma  
Diabetes



Cortical  
activation

# Vision and pixels



# Essai clinique Dégénérescence maculaire liée à l'âge

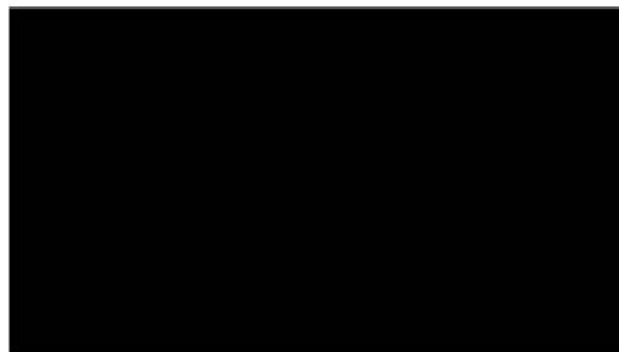
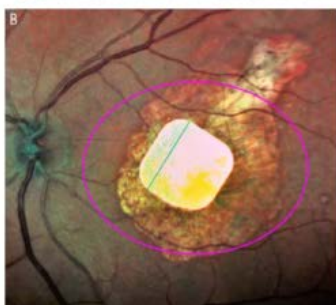


Acuité visuelle: 20/460 - 20/565

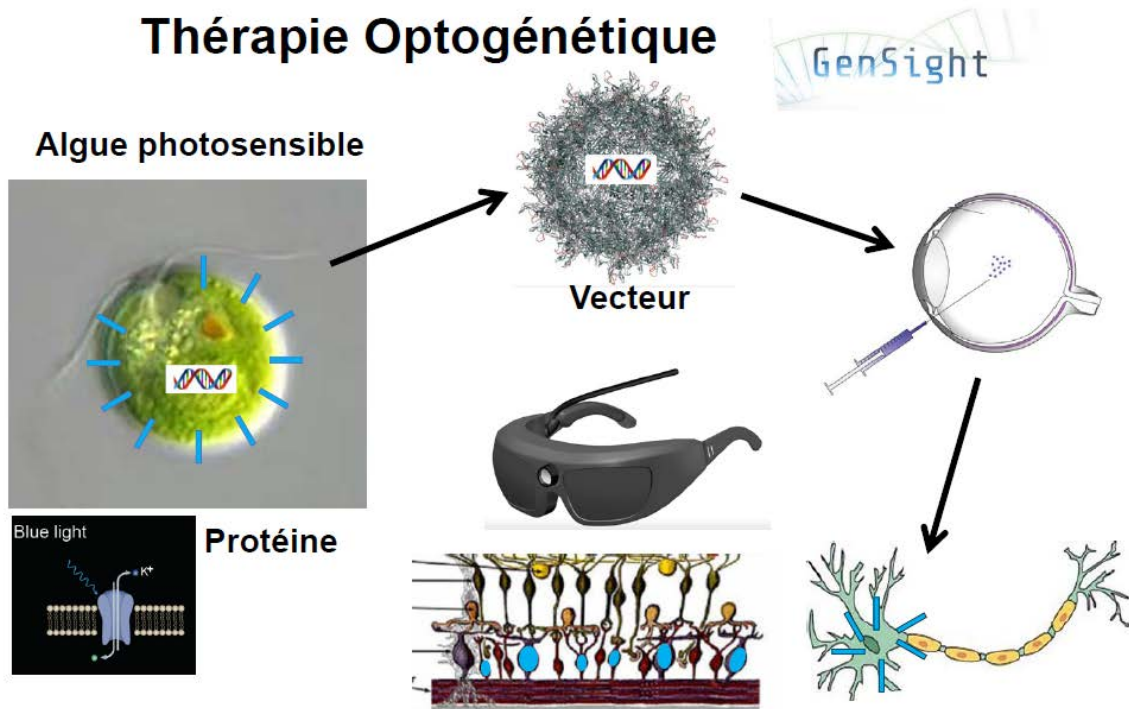
(Palanker et al., Ophthalmology 2020)

Fusion des visions prosthétique et naturelle

(Palanker et al., Research Square 2021)



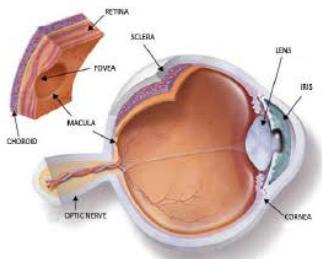
## Thérapie Optogénétique



# Thérapie optogénétique: Le premier patient

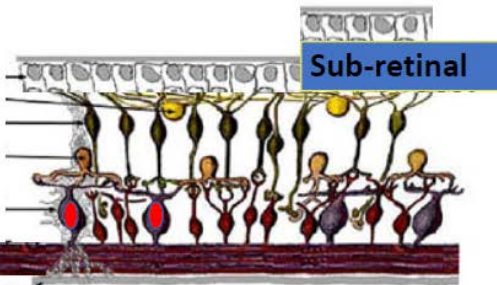
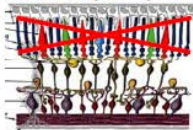


(Sahel et al., Nature Medicine 2021)

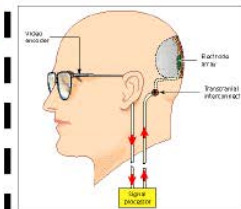


## La restauration visuelle

Macular degeneration  
Inherited dystrophies: RP

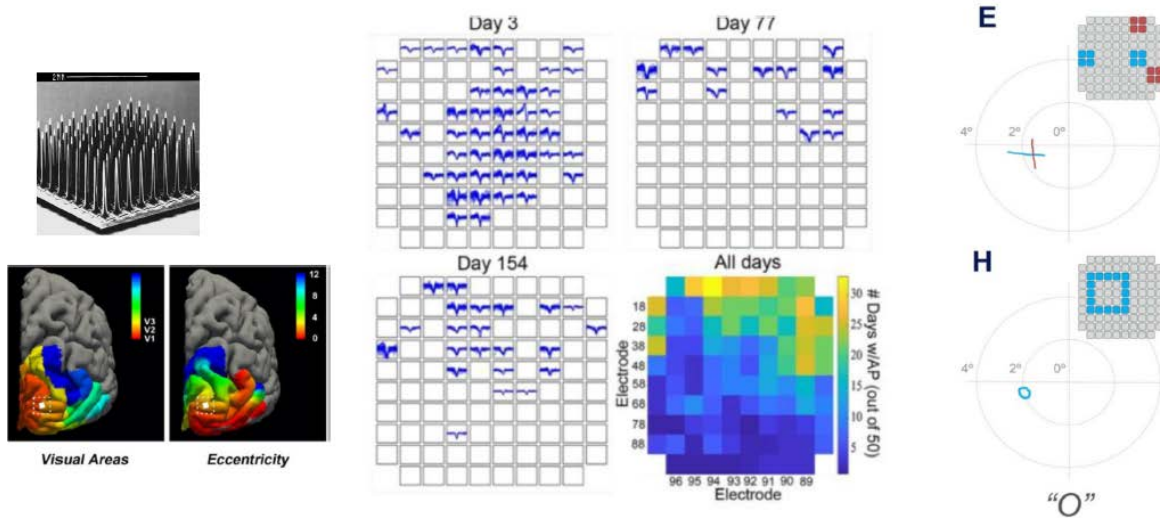


Glaucoma  
Diabetes



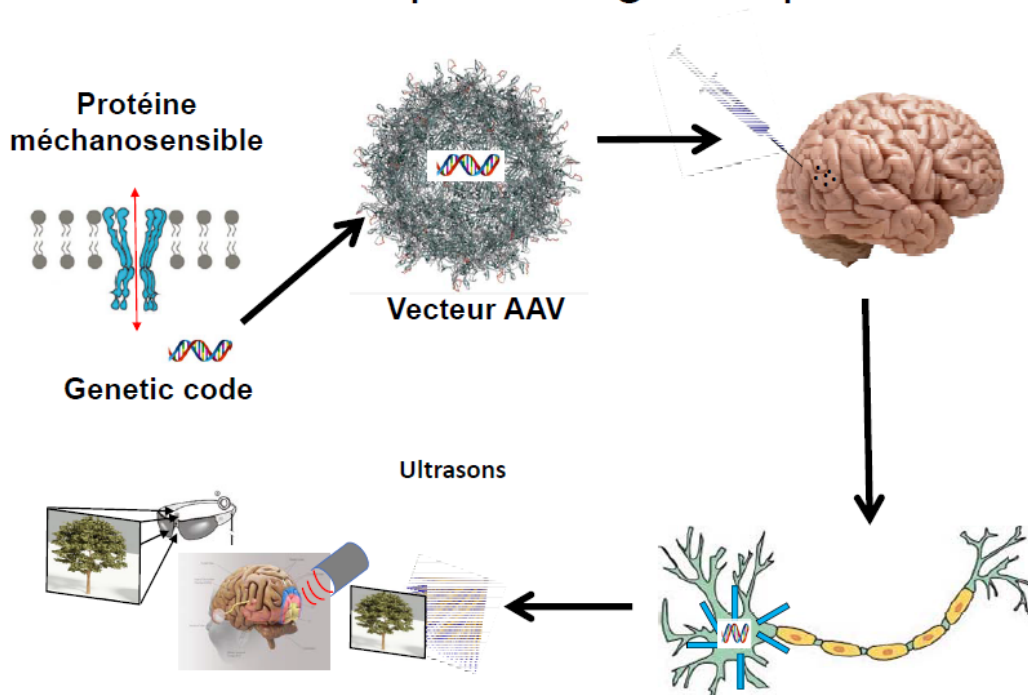
Cortical  
activation

## Stimulation corticale par matrice d'électrodes: UTAH array



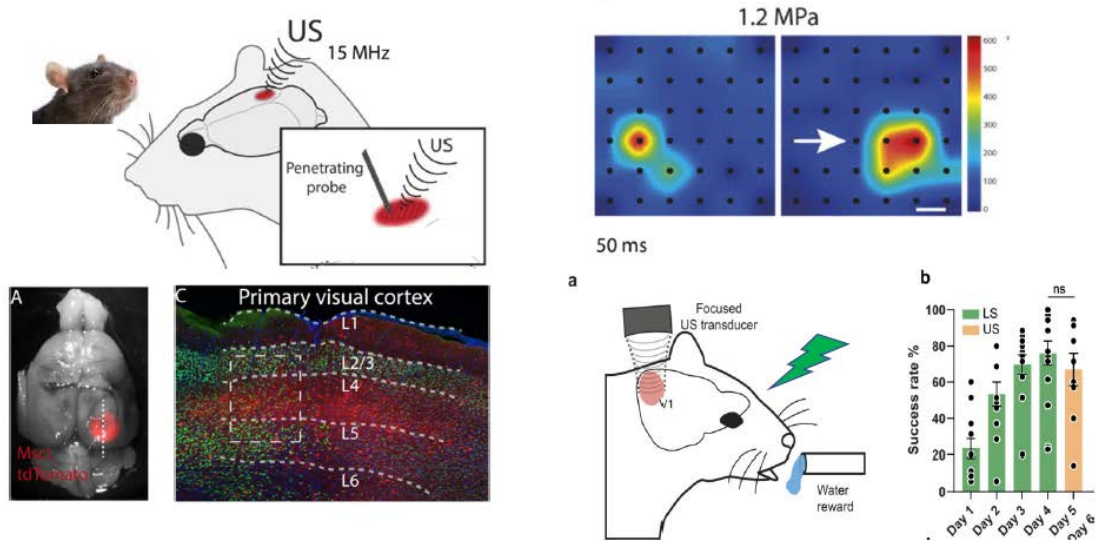
Fernandez et al., J Clin Invest 2021

## La thérapie sonogénétique





## Résolution spatiotemporelle de la thérapie sonogénétique



(Cadoni et al., BioRxiv 2021)

## JO 2024 Inclusif: Evaluation Streetlab

**MOBILITÉ**

Navigation GPS  
balise sonore



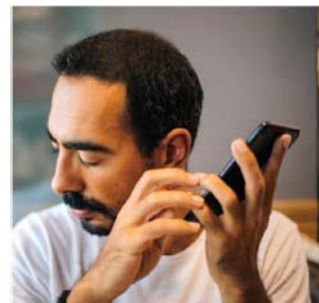
**PARTICIPATION  
&  
IMMERSION**

Audiodescription  
Casques immersifs



**INFORMATION,  
SERVICES &  
SÉCURITÉ**

APPs  
Conciergerie  
Prise en charge

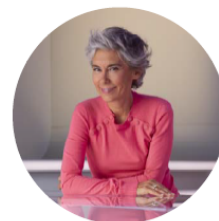


## WEB TV

**GRAND PUBLIC:**  
LA RECHERCHE ET INNOVATIONS  
THÉRAPEUTIQUES



La journaliste **Élisabeth Quin**,  
des chercheurs, des cliniciens et  
des patients



**FAQ en direct**

**replay ou en podcast**



Information et inscription  
[www.institut-vision.live](http://www.institut-vision.live)



**PRÉSENTATION DE M. LUDOVIC SAINT-BAUZEL,  
CHERCHEUR À L'INSTITUT DES SYSTÈMES INTELLIGENTS ET DE ROBOTIQUE,  
MEMBRE DE LA FEDRHA**

# Audition OPECST

## Panorama Technologie de compensation du handicap

26/01/2022

Ludovic Saint-Bauzel

## Technologies portent les innovations

- Théorie
  - Automatique, Mathématique
- Capteurs (Caméras 3D, Lidar 3D)
  - Mesa 3D 5000€ – Kinect 200€
- Moteurs
  - Rapport couple encombrement ++
- Impression 3D
  - Communautaire et participatif
- Sans fil (3g, Bluetooth LE, RFID)
  - Mobilité accrue, moins de connections
- Ordinateurs (CPU, GPU, SSD, RAM)
  - Capacités de calcul et de stockage « infini »

26/01/2022

Ludovic Saint-Bauzel



- Théorie
  - Automatique, Mathématique
- Technologies :
  - Fauteuil roulant motorisé intelligent

- Moteurs
  - Encombrement réduit
- Technologies
  - Exosquelettes (ordre de grandeur prix ?, centres hospitaliers)
  - Prothèses de cheville, genou-cheville (prix ?)

- Capteurs (Caméras 3D, Lidar 3D)
  - Mesa 3D 5000€ → Kinect 200€
- Technologies
  - Déambulateurs intelligents (modèle économique : location) ,
  - outils de rééducation à la maison (serious games)

- Impression 3D
  - Communautaire et participatif
- Technologie
  - Prothèses passives
  - Robots d'assistance sur un modèle open-hardware

## Technologies portent les innovations

- Sans fil (3g, Bluetooth LE, RFID)
  - Mobilité accrue, moins de connexions
  -
- Ordinateurs (CPU, GPU, SSD, RAM)
  - Capacités de calcul et de stockage « infini »

## Technologies portent les innovations

- Ordinateurs (CPU, GPU, SSD, RAM)
  - Capacités de calcul et de stockage « infini »
- Technologies :
  - Difficile pour le handicap
  - Expression unique de la pathologie vs generalisateur universel (deep tech)

## Parcours du combattant d'une technologie

- Invention :

- La définition d'un nouvel usage
- Aucune certitude de la faisabilité

- Développement du prototype

- Ingénierie de qualité
- Etude des avantages/nouveauté de la techno par rapport à l'existant

- Technologies :

La recherche est la capacité à proposer des solutions qui ne sont pas proposées par d'autre. C'est le coeur de l'invention et c'est la moins bien servie dans le système actuel.

Il existe une vision pro-industrielle qui oublie que pratiquement aucune technologie qui arrive sur un marché est le fruit d'une invention indépendante de l'état des connaissances/recherches du moment.

## Parcours du combattant d'une technologie pour les chercheurs académiques

- Crédits de recherche : environ 5k€ par chercheur par an

- AKA un stagiaire et un ordinateur

- ANR : 300k€ < 15 %

- Une thèse un peu d'ingénierie
- Identification de la valeurs ajoutée scientifique
- Aucune certitude de la faisabilité

- Développement du prototype

- Ingénierie de qualité
- Etude des avantages/nouveauté de la techno par rapport à l'existant

- Technologies :

- 1 an : Idée faire une exosquelette sans cannes

- C'est quoi la valeur ajoutée par rapport aux recherches actuelles
- Comparaison internationale de l'idée

- 3 ans : ANR JCJC (si on a eu l'idée jeune): 300k€

- Une thèse (un problème scientifique)
- Un peu d'ingénieur (24 mois environ)
- Campagne de mesure de la valeur ajoutée sur personnes saines

- 3 ans : ANR PRC Hopital / Chercheur (600k€)

- 1 thèse (nouveau problème scientifique)
- Un ingé 3 ans
- Nouveau prototype
- Resultats probant sur quelques patients

- Lancement du projet d'entreprise (discutez du parcours suivant avec Wandercraft)



Fedrha

## Parcours du combattant d'une technologie pour les chercheurs académiques

- Taille de marché
  - 2012 3
  - 2013 6
  - 2014 10-12
  - 2015 20
  - 2016 30
  - 2017 50
  - 2018 60
  - 2019 70
  - 2020 80-90
  - 70 M
- 1 an : Idée faire une exosquelette sans cannes
    - C'est quoi la valeur ajoutée par rapport aux recherches actuelles
    - Comparaison internationale de l'idée
  - 3 ans : ANR JCJC (si on a eu l'idée jeune): 300k€
    - Une thèse (un problème scientifique)
    - Un peu d'ingénieur (24 mois environ)
    - Campagne de mesure de la valeur ajoutée sur personnes saines
  - 3 ans : ANR PRC Hopital / Chercheur (600k€)
    - 1 thèse (nouveau problème scientifique)
    - Un ingé 3 ans
    - Nouveau prototype
    - Resultats probant sur quelques patients
  - Lancement du projet d'entreprise (discutez du parcours suivant avec Wandercraft)



Fedrha

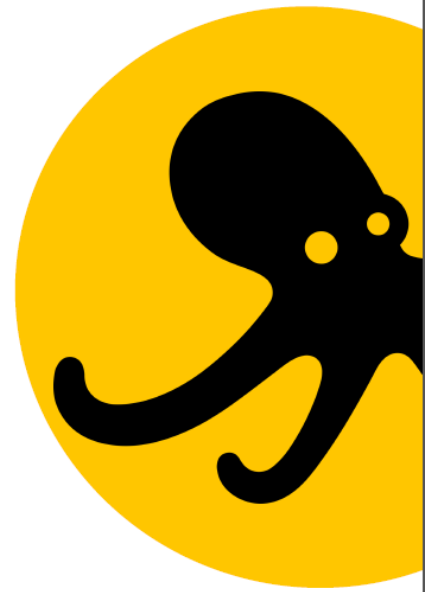
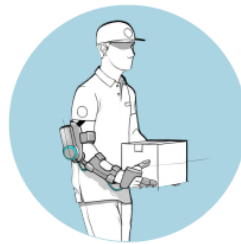
## Technologies portent les innovations

- Ordinateurs (CPU, GPU, SSD, RAM)
  - Capacités de calcul et de stockage « infini »
- Technologies :
  - Difficile pour le handicap
  - Expression unique de la pathologie vs generalisateur universel (deep tech)

**PRÉSENTATION DE M. DAVID GOUAILLIER,  
DIRECTEUR D'ORTHOPUS, ENTREPRISE FRANÇAISE À MISSION QUI  
RÉALISE DES ASSISTANTS ROBOTIQUE POUR LA MOBILITÉ DES BRAS**

# ORTHOPUS

HANDITECH SOLUTIONS  
FOR EVERYONE



Nantes

## TECH & SOLIDARITÉ

**ORTHOPUS** est une **société à impact** qui développe des **assistants robotiques innovants et accessibles**.



**DAVID GOUAILLIER**

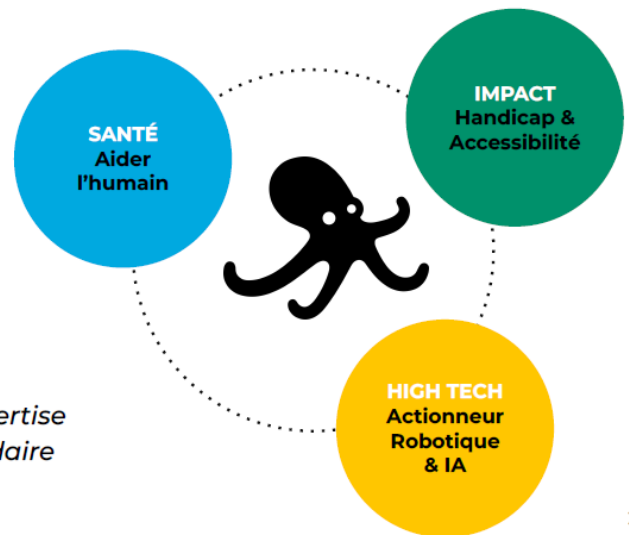
Fondateur & CEO

Docteur en robotique

Co-créateur du [robot NAO](#)

Co-fondateur d'Aldebaran Robotics en 2005

“ Avec **ORTHOPUS** je veux investir mon expertise technologique au service d'un projet solidaire dans le secteur de la santé. ”



# HANDITECH SOLUTIONS FOR EVERYONE



World Health  
Organization

## CONSTAT

Selon l'OMS, 15% de la population mondiale vit avec un handicap et **9 personnes en situation de handicap sur 10** n'ont pas accès aux aides techniques dont elles ont besoin (aggravant exclusion, isolement et pauvreté)

## IMPACT

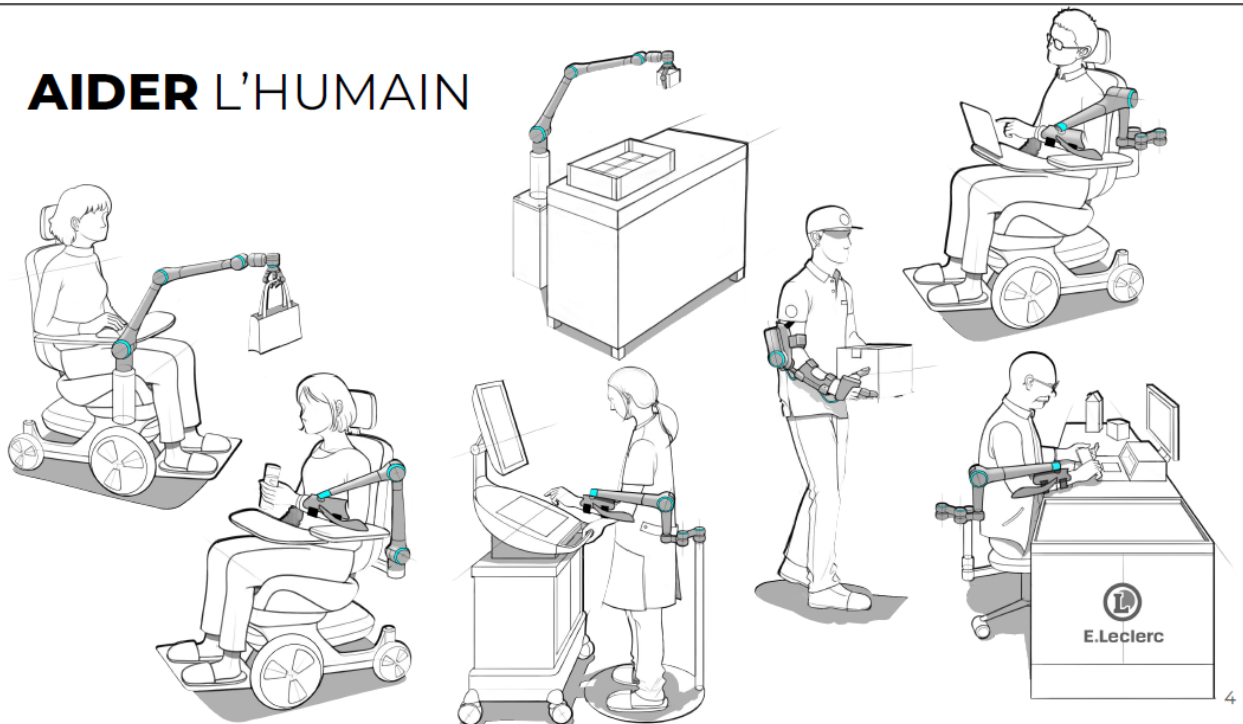


**ORTHOPUS** a une **mission sociale** (agrément **ESUS**):

- apporter des solutions techniques **accessibles** au plus grand nombre
- transférer l'**innovation technologique** (high tech trop sectorisée) au service des personnes en situation de handicap
- participer au développement de **technologies solidaires**

3

## AIDER L'HUMAIN



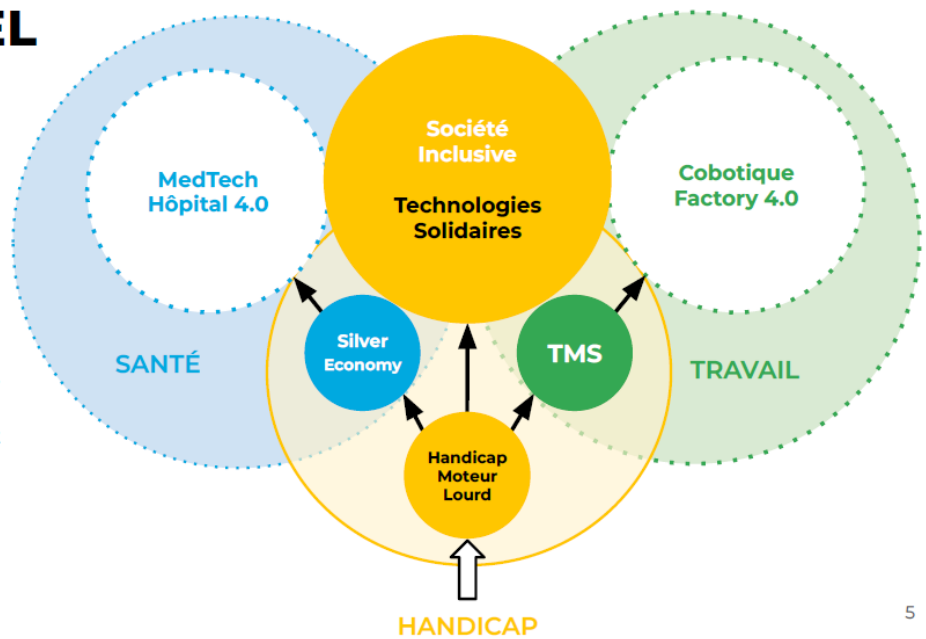
4



# POTENTIEL MARCHÉ

Nos technologies qui **aident et assistent l'humain** peuvent desservir plusieurs marchés.

ORTHOPUS a choisi d'adresser le marché du handicap en premier lieu, car celui-ci est en **manque de solutions** et répond à notre **mission sociale**.



5

# NOTRE ÉQUIPE



## DAVID GOUAILLIER

**Fondateur & CEO**  
**Docteur en robotique**  
Spécialiste du mouvement  
Co-créateur du robot NAO & Co-fondateur d'Aldebaran Robotics  
Leader charismatique



## DOROTHÉE PETROFF

**Chargée de développement stratégique**  
Master Sciences Po & Humanités  
MBA Chief Value Officer  
Spécialiste en **business à impact**  
+7 ans Exp dans le **secteur de l'innovation** : institut de recherche, start-up hardware, NGO



## THIBAUT DAVASSE

**Coordinateur R&D**  
Master en mécanique  
Spécialiste **conception de sous-systèmes robotiques**,  
+7 ans Exp en robotique : recherche en actionneurs, main bionique dont 5 ans à l'Advanced Mechatronic Lab d'Aldebaran Robotics

6

# NOTRE ÉQUIPE

**FLORIAN ARMANGE**  
**Ingénieur systèmes embarqués**  
 Master Génie informatique et électronique  
 Spécialiste du **contrôle d'actionneurs de robots**  
 + 10 ans Exp dans l'automobile et la robotique dont 5 ans à l'Advanced Mechatronic Lab d'Aldebaran Robotics



**CÔME BUTIN**  
**Ingénieur mécatronique**  
**Docteur en thèse CIFRE**  
 Double qualification ingénierie & expertise robotique  
 Première publication scientifique sur un projet de robot parallèle à câble



**LÉA ROY**  
**Chargée Affaires Réglementaires**  
 Master biomatériaux et dispositifs médicaux  
 Spécialiste des **dispositifs médicaux**  
 + 2 ans Exp en **santé** & pharmaceutique



**THOMAS SOLATGES**  
**Ingénieur robotique**  
**Docteur en robotique : Arts & métiers / ISAE Supaero**  
 +7 ans Exp : expérimentation en zéro gravité,  
**conception hardware et software** d'un bras robotique flexible et d'un robot agricole autonome

**MONA JAMOIS**  
**Chargée de communication & marketing**  
 +10 Exp dans la **culture scientifique et technique**, l'économie sociale et solidaire, la fabrication numérique : **communication transmedia**, animation de communautés, événementiel



**ALEXANE SCHULTE**  
**Sales & Marketing**  
 Licence commerce, vente et marketing  
 +2 ans Exp en **analyse de marché** & **prospection commerciale**

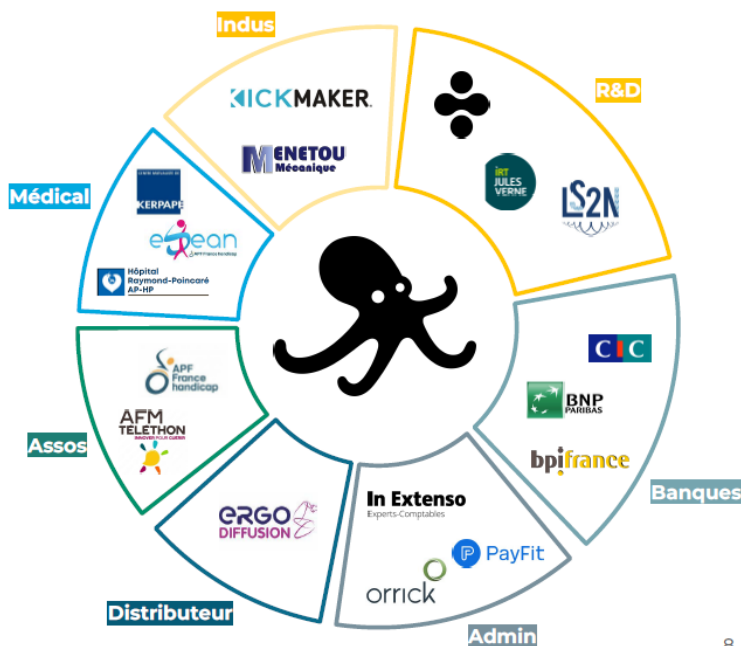


# NETWORK

**GOLD PARTNERS**  
 Collaborations technologiques et investisseurs

→ **Enchanted Tools - PARIS**  
 Co-industrialisation de la brique actionneur avec volume mass market (LOI 500k€)

→ **Kickmacker - PARIS**  
 Industrialisation de la brique actionneur en France dans le cadre du plan France Relance 2030.



# PLAN STRATÉGIQUE

SEED | 2022-24

FR & EU

Structuration



- Répondre aux besoins sur le territoire et en Europe avec nos solutions d'assistance robotique
- Renforcer notre expertise et développer notre image
- Valider notre Business Model (viabilité)

SERIE A | 2025-30

US & Canada

Expansion



- Apporter nos solutions innovantes en Amérique du Nord
- Développer notre catalogue de solutions robotiques pour la santé
- Sécuriser notre Business Model (profitabilité)

SERIE B | 2030-FUTUR

MONDE

Impact



- Apporter des solutions pour les pays émergents
- Contribuer à un système de santé inclusif, ouvert et durable
- Devenir leader de la robotique d'assistance pour l'humain

9

# HANDITECH STRATEGY

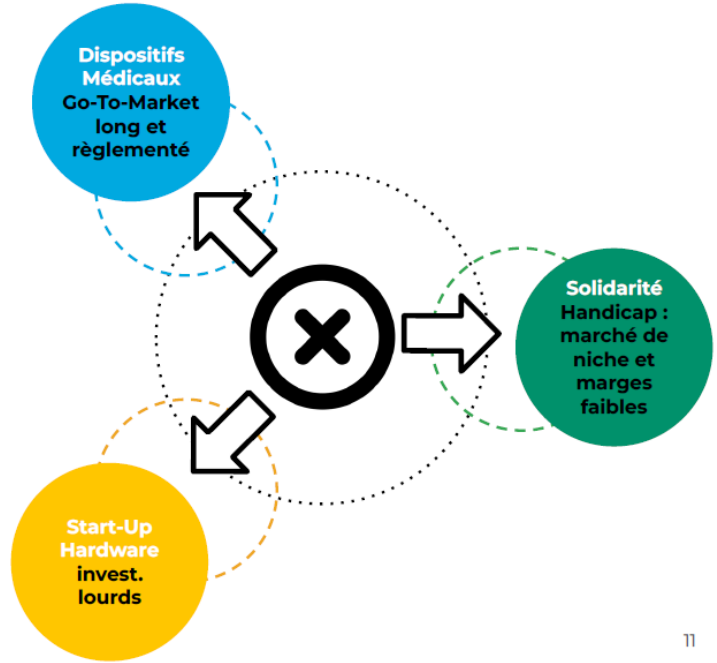
10

# LE CHALLENGE

Cette problématique est difficile à adresser :

- nombreuses pathologies
- parfois évolutives
- avec des particularités individuelles

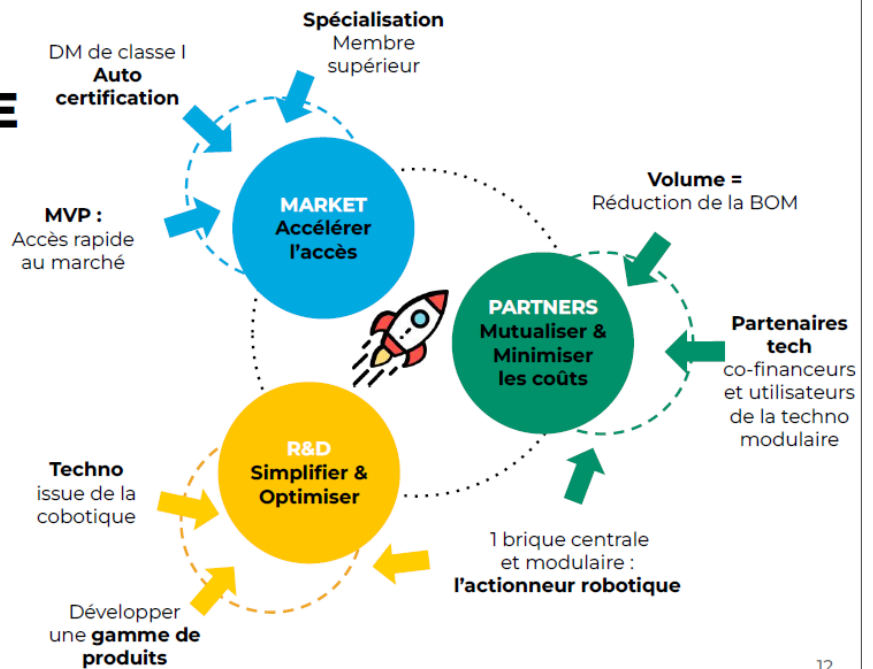
Développer une startup hardware dans le secteur médical du handicap est un **challenge technologique, sociétal et économique.**



# LA STRATÉGIE

Pour développer un **Business Model rentable et social**, ORTHOPUS s'appuie sur 3 stratégies complémentaires :

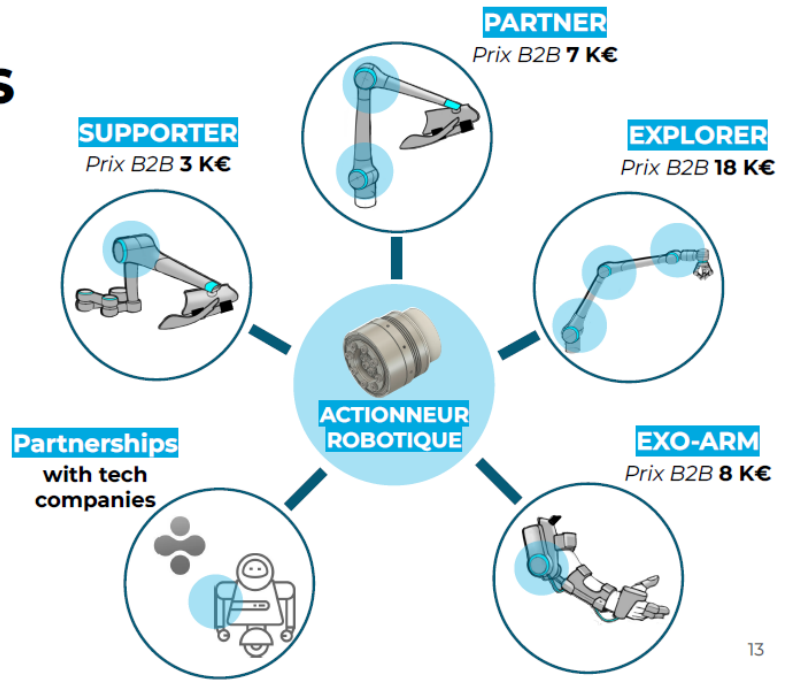
- Mise sur le marché rapide
- Optimisation de la R&D
- Embarquement de partenaires tech et financiers



# NOS SOLUTIONS

Une **GAMME D'ASSISTANTS ROBOTIQUES** dédiée à la **mobilité des bras** pour répondre à tous les besoins et à l'**évolution des handicaps**.

- **INNOVANTE (IA)**
- **PERSONNALISABLE (3D PRINT)**
- **TECHNO MODULAIRE**



13

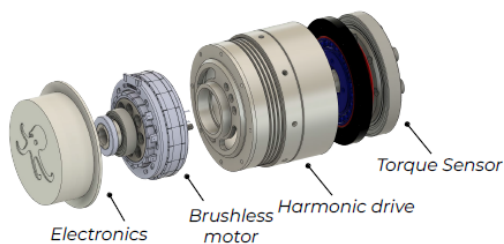
## DEEP TECH

### Actionneur robotique ORTHOPUS (hardware)

Un actionneur propriétaire compact, performant, proprioceptif et fabriqué en France.

#### OBJECTIFS :

- Être pionnier et leader sur notre marché
- Maîtriser les coûts pour être compétitif
- Développer des commandes innovantes inaccessibles pour nos concurrents



### Commandes innovantes (software + hardware)

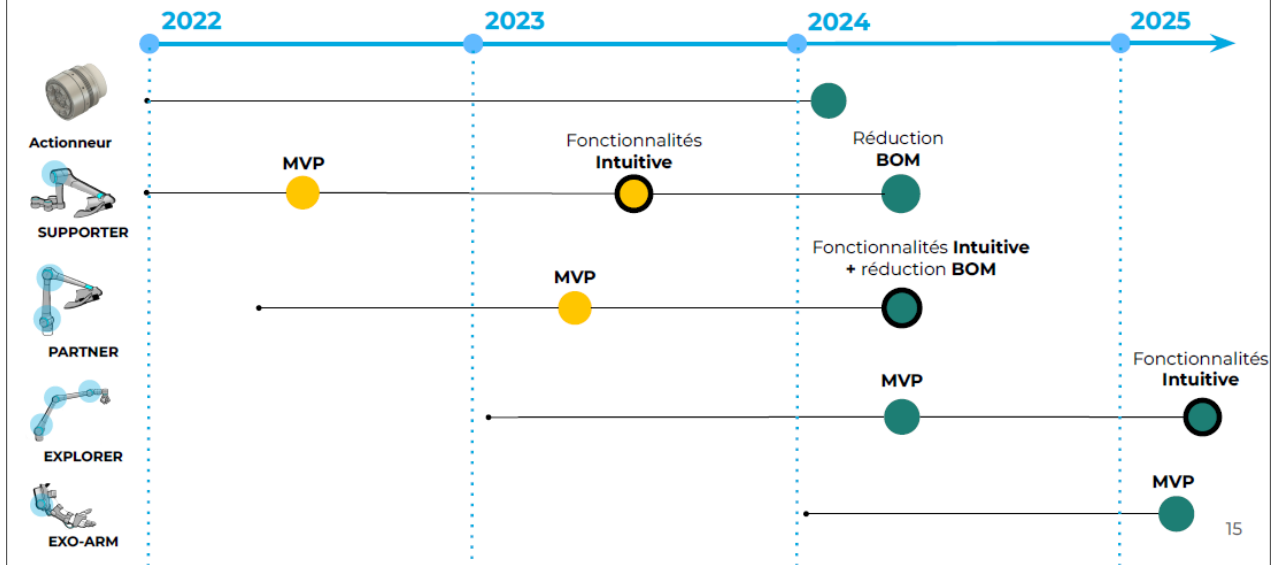
Basées sur l'intelligence artificielle pour offrir plus d'autonomie dans la vie quotidienne.

- **Intuitive control** : déclenchement automatique du déplacement en captant l'intention de mouvement. Cette fonctionnalité libère l'utilisateur des boutons de commande.
- **Assistance à la saisie objet** : simplification de la saisie d'objet d'un bras robotique grâce à des marqueurs intelligents placés dans l'environnement de l'utilisateur.

14

# ROADMAP TECH & SALES

● avec actionneur EXTERNE  
 ● avec actionneur ORTHOPUS

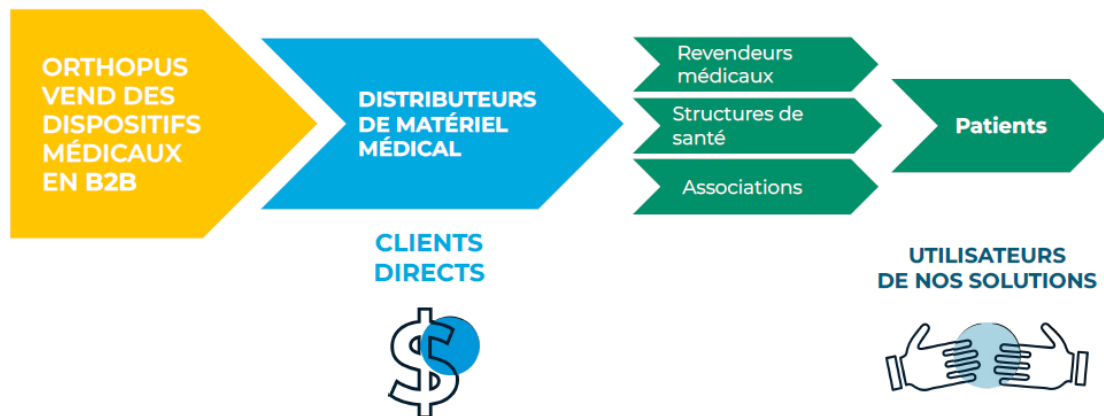


15

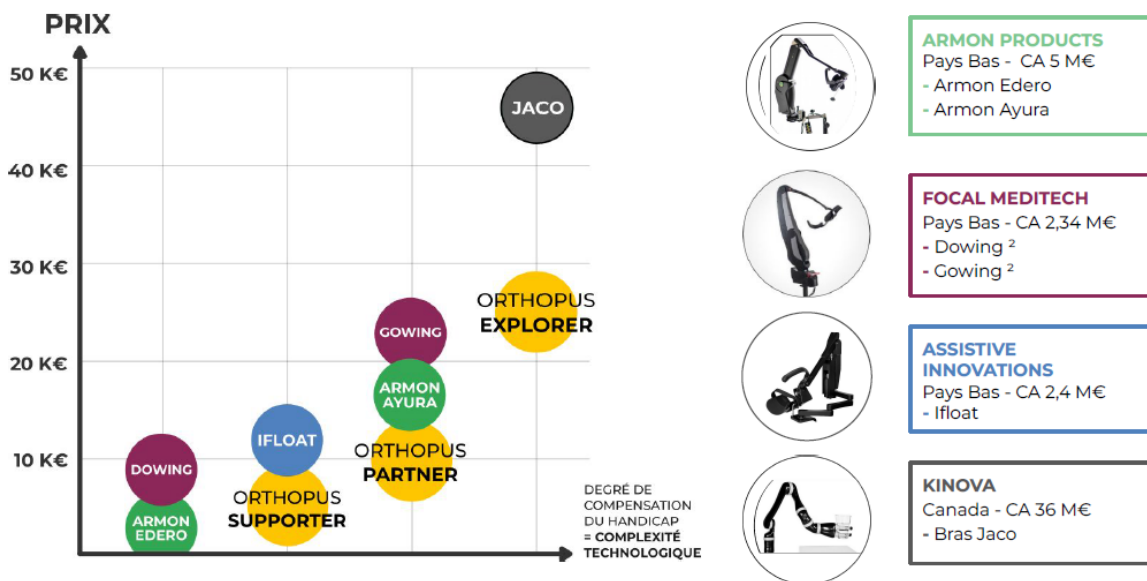
# MARKET STRATEGY

16

# BUSINESS MODEL

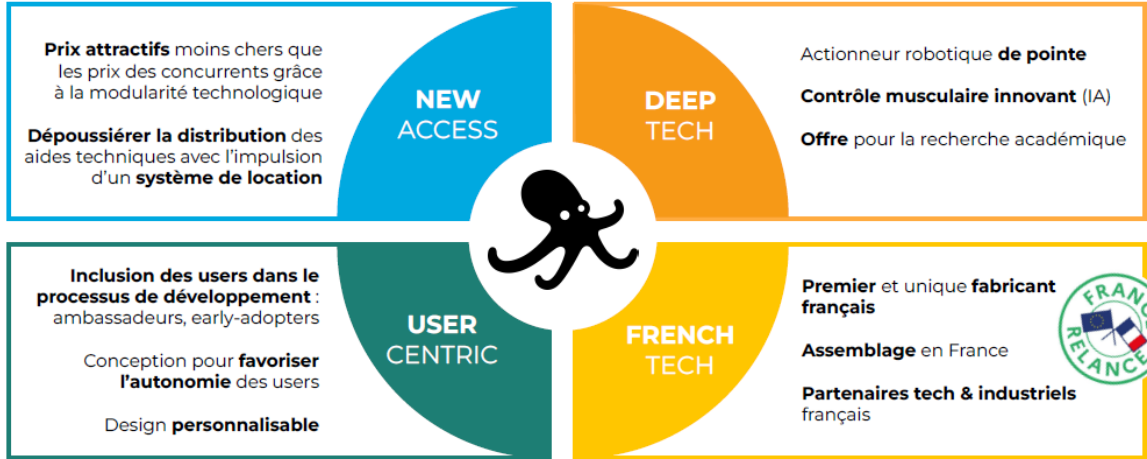


# CONCURRENCE



# POSITIONNEMENT

Nous concevons des **assistants robotiques innovants** et **compétitifs**.



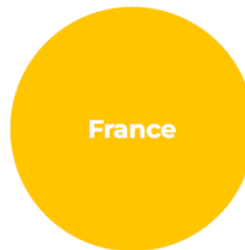
19

# POTENTIEL MARCHÉ **EUROPÉEN**

**Les critères de choix**

- Population
- Système de remboursement des dispositifs médicaux / pouvoir d'achat
- Concurrence
- Législation import
- Opportunités (réseau)

+ 83 Millions d'habitants  
 + prise en charge complète des supports de bras  
 + membre de l'équipe commerciale Franco-Allemande  
 + réglementation de reconditionnement des dispositifs médicaux facilitatrice



+ 68 Millions d'habitants  
 + réseau de l'entreprise  
 + prise en charge des aides techniques via les MPDH  
 + très fort réseau associatif de patients



+ 10 millions d'habitants  
 + pouvoir d'achat et remboursement élevés  
 + innovation technologique dans la santé encouragée  
 + moins de concurrents que dans les autres pays

20



# TAILLE & CHIFFRES MARCHÉ HANDICAP

**TAM** = Population \* Taux MNM \*  
(%Supporter \* Prix Supporter + %  
Partner \* Prix Partner + ...) \*  
1/Renouvellement

Notre gamme de DM pour le membre supérieur s'adresse aux personnes atteintes de maladies neuromusculaires (MNM) qui affectent le membre supérieur dont  
 > **Myopathies**  
 (Duchenne, Becker, ceintures)  
 > **Amyotrophie spinale (SMA)**

Taux MNM (5 / 100 000 personnes)	
% usagers du Supporter - <b>3k€</b>	25%
% usagers du Partner - <b>7 k€</b>	15%
% usagers de l'Explorer - <b>18 k€</b>	10%
% usagers de l'Exo Arm - <b>8 k€</b>	5%
<b>Renouvellement de l'aide</b>	3 ans

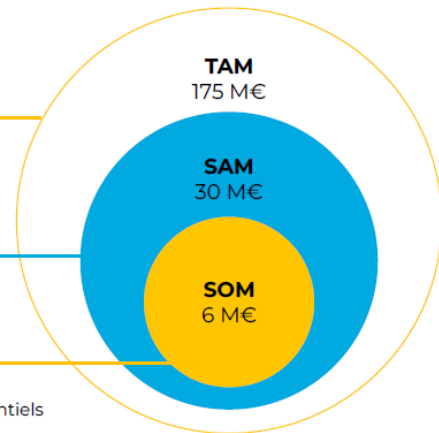
Sources Infos & Datas :  
[AFM Téléthon](#)

**MONDE**  
 Europe + US + Japon +  
 Chine + Australie +  
 Canada + Mexique +  
 Russie  
**Population : 2,638 Md**

**EUROPE**  
**Population : 447 M**

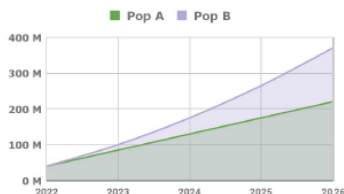
**20 % EUROPE**

En raison de nos prix concurrentiels et de notre innovation, nous estimons capturer **20% du SAM** car il y a actuellement **4 concurrents**.  
 (voir scénarios business model)



# SCÉNARIOS ÉCONOMIQUES

Population en fonction des marchés



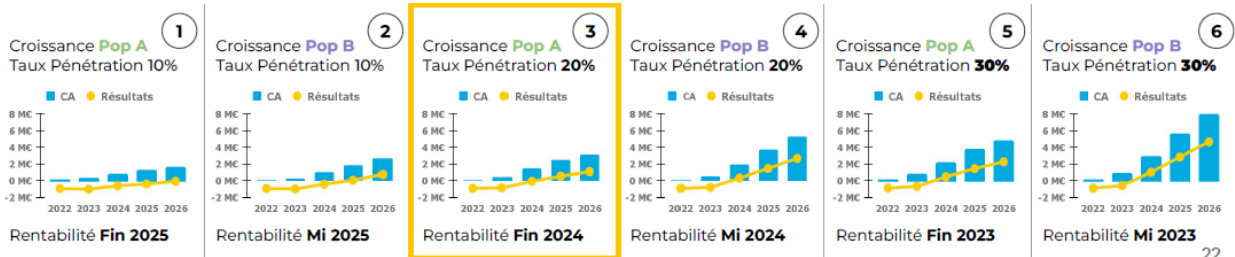
Ces scénarios, **classés du plus pessimiste au plus optimiste**, sont calculés à partir des données du marché Handicap et établis en fonction de 2 variables :

- Notre capacité à ouvrir de nouveaux marchés (**Pop A et PopB**)
- Un taux de pénétration du marché entre 10%, **20%** et **30%**

**Hypothèse commune :**

- Calcul CA en fonction de la population touchée
- R&D conforme au prévisionnel
- Rentabilité = CA - Charge prév - Coût Achat Solution

**SCÉNARIO RETENU**

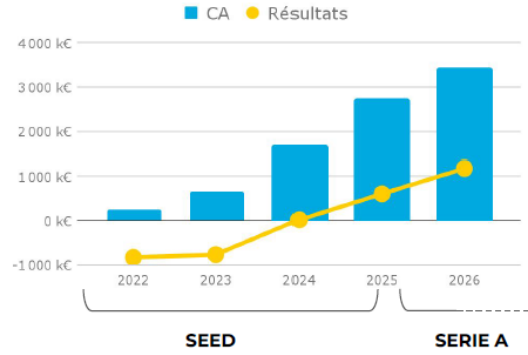


# OBJECTIFS ÉCONOMIQUES



En plus du CA généré par la vente de chaque solution, le scénario retenu intègre la vente d'**expertise technique** auprès d'**acteurs de l'innovation** tels que l'IRT Jules Verne (Nantes), KickMaker (Paris) et Enchanted Tools (Paris) autour du développement de **briques technologiques stratégiques**

Vente & Location	2022	2023	2024	2025	2026
Supporter (k€)	57	213	324	438	549
Partner(k€)	0	252	585	792	990
Explorer (k€)	0	0	522	1044	1314
ExoArm (k€)	0	0	0	173	266
Expertise (k€)	191	200	240	270	300
<b>Total Revenus (k€)</b>	<b>248</b>	<b>665</b>	<b>1671</b>	<b>2717</b>	<b>3419</b>



# GO TO MARKET FRANCE

# FOCUS SUR L'ORTHOPUS SUPPORTER

PREMIÈRE SOLUTION COMMERCIALISÉE EN JUIN 2022

Un assistant robotique qui **facilite les mouvements en allégeant le poids du bras** conçu pour les personnes avec une mobilité limitée (dystrophie musculaire, sclérose latérale amyotrophique, suite d'AVC, TMS).

Prix de vente **3 000€ HT** :

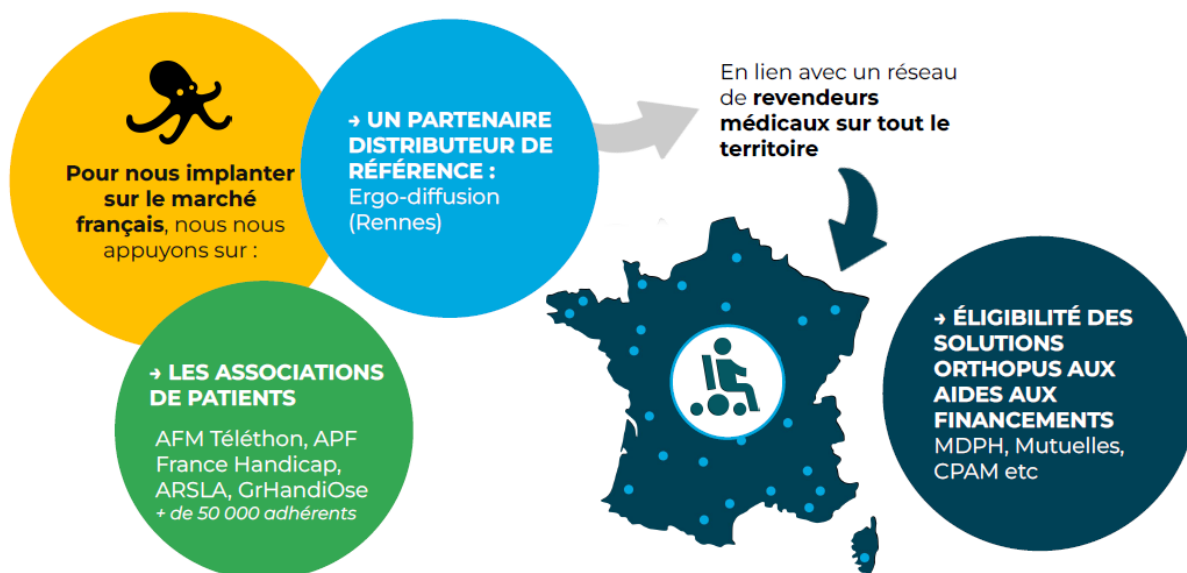
<b>2000 € HT</b>	<b>MARGE COMMERCIALE</b>
<b>1000 € HT</b>	<b>COÛT D'ACHAT (BOM)</b>



- **Personnalisable** (set de coques)
- Fixation **sur fauteuil et sur table**
- Adaptable pour les **enfants**
- **Mode dynamique** et **Mode maintien**

25

## STRATÉGIE D'ACCÈS AU MARCHÉ FRANÇAIS



26

# GO TO MARKET 2022 ORTHOPUS SUPPORTER



Notre stratégie suit une logique ascendante, **partant du local pour s'étendre au niveau national**.

Nous planifions une **phase de pré-commercialisation avec des early-adopters** locaux (Pays de la Loire et Bretagne).

En parallèle, nous tissons **des collaborations fortes avec des acteurs locaux dans les secteurs de la santé et du handicap** : délégations 44 et Pays de la Loire de l'APF France Handicap et de l'AFM Téléthon, CMRRF de Kerpape, Pôle Saint-Héliier, Cowork Hit de Lorient, Hôpital Saint-Jacques et ESEAN à Nantes.

Pour **accélérer le lancement des ventes**, nous préparons une **promotion multi-canal** incluant des supports vidéos adaptés aux différents canaux webs, des événements en ligne et physiques (salons nationaux du handicap, webinaire pour les ergothérapeutes, rencontres entre personnes handi) et l'impulsion d'une communauté d'utilisateurs.

27

“ Je le recommande au plus grand nombre, cela révolutionne l'avenir des personnes en situation de handicap. ”

“ Ma précision augmente avec le Supporter, je suis plus minutieux qu'avant. ”

“ Quand je veux lire un article, j'ai pas besoin de forcer ce qui est génial. ”

“ Le Supporter m'est utile pour remonter mes lunettes ou attraper les choses en hauteur. ”



TÉMOIGNAGES DE PIERRE, PREMIER USER DE L'ORTHOPUS SUPPORTER

**DAVID GOUAILLIER**  
CEO & fondateur  
*david.gouaillier@orthopus.com*

**ORTHOPUS SAS**  
(Nantes)  
Agrément ESUS  
**orthopus.com**

