Streetlab et ses projets de recherche

Université des patients

9 Décembre 2022

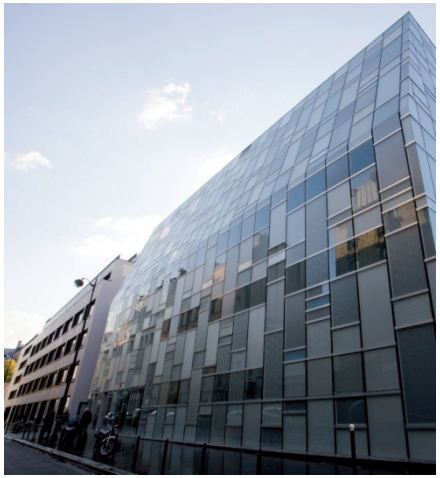
Chloé PAGOT

streetlab
avec l'Institut de la Vision

PRESENTATION DE STREETLAB

L'Institut de la Vision

- **Centre de recherche intégrée sur les maladies de la vision** réunissant **recherche fondamentale, clinique et industrielle**

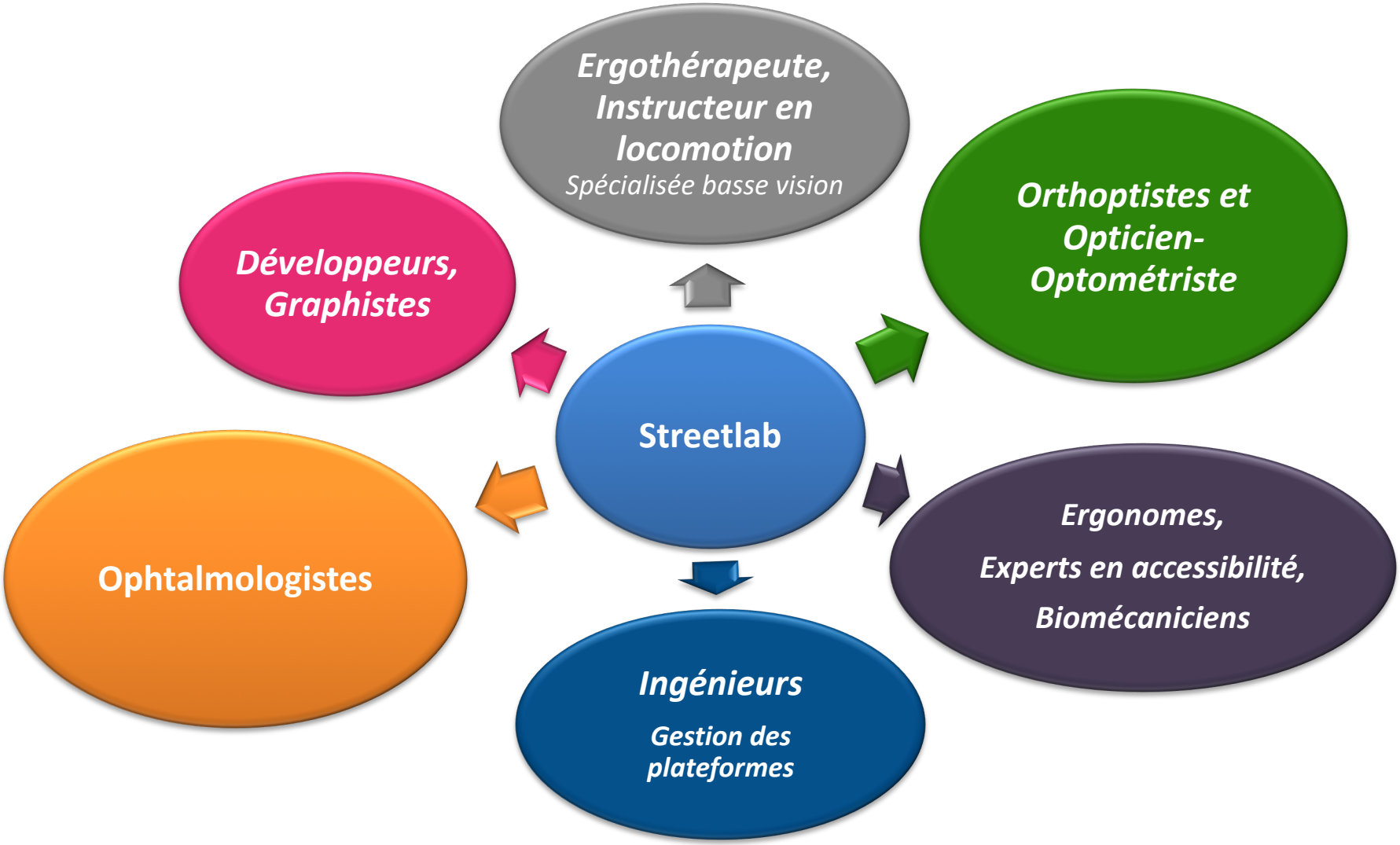


- **Trois missions clés :**
  - Comprendre les maladies de la vision
  - Retarder leur survenue ou leur aggravation
  - Découvrir de nouveaux traitements et développer des technologies innovantes pour améliorer la vie quotidienne des patients

- 6 000 m² dédiés à la recherche sur la vision et ses maladies
- 300 chercheurs
- 20 cliniciens
- Des industriels du domaine sur le site
- Plateformes technologiques
- Centre d'investigation clinique dédié à l'Ophtalmologie
- Centre National de Référence des Maladies Rares de la Rétine

Streetlab : une équipe pluridisciplinaire

Société créée en partie par l'Institut de la Vision et l'Université Pierre & Marie Curie en 2012.



Positionnement de Streetlab

Un centre référent

- **Pour co-concevoir et évaluer les produits/services** améliorant l'autonomie et la qualité de vie des personnes déficientes visuelles
- **Pour développer de la recherche appliquée dans le domaine du handicap visuel -** en partenariat avec l'Institut de la Vision
- **Pour sensibiliser au handicap visuel**

streetlab
avec l'Institut de la Vision

Des ressources

- Des **plateformes d'expérimentation**
- La capacité de **recrutement de personnes déficientes visuelles** par la proximité de **l'Hôpital des Quinze-Vingts**
- Un base de données de **1500 participants, déficients visuels et bien voyants**

Missions de Streetlab

- **MISSIONS : Etude comportementale de patients déficients visuels**
  - Evaluer des solutions innovantes pour la mobilité, la lecture, etc.
  - Evaluer les mécanismes d'adaptation
  - Evaluer le bénéfice thérapeutique

- **CONSTATS :**
  - Difficultés des patients dans la vie quotidienne multidimentionnelles[1]
  - Critères principaux utilisés dans les essais cliniques
    - Données structurelles (e.g. OCT)
    - Mesures fonctionnelles de la vision (e.g. AV, CV)
    - Mesures subjectives de la qualité de vie (questionnaires)

} Lien vie quotidienne incertain

→ **Demande croissante de mesures objectives de la performance**

→ **Développer des tests standardisés reconnus par les autorités**

1. Massof et al. (2005) ; 2. Chung et al. (2018) ; 3. Szlyzik et al. et al. (2001)

Déroulement d'un projet

Définition d'une problématique, d'un sujet en fonction des besoins

↓

Recrutement d'un panel – Critères d'inclusion et de non inclusion

- Type d'atteintes visuelles (centrale, périphérique, mixte, diffuse) / pathologies
- Age
- Habitudes de vie quotidienne
- Etc.

↓

Mise en place d'un protocole expérimental

- Choix des lieux de tests : situation réelle, appartement laboratoire, rue artificielle, simulateur
- Elaboration de scénarii avec des tâches à réaliser
-Développements
- Mise en place d'outils : questionnaires, critères d'observation de l'activité, etc.

↓

Passation individuelle en situation réelle ou dans les plateformes de tests

- Recueil de données objectives : performances de réussite à la tâche, temps de réalisation, etc.
- Recueil de données subjectives : entretiens, questionnaires

↓

Post traitement - Traitements statistiques - Analyses des données

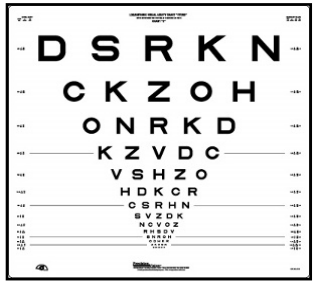
↓

Rédaction rapport / Recommandations / Publications

PRESENTATION DES PLATEFORMES

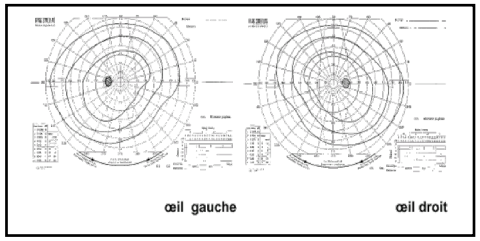
Plateformes

Salles d'examens de vue



Acuité visuelle : échelle EDTRS

Sensibilité aux contrastes : test de Pelli-Robson



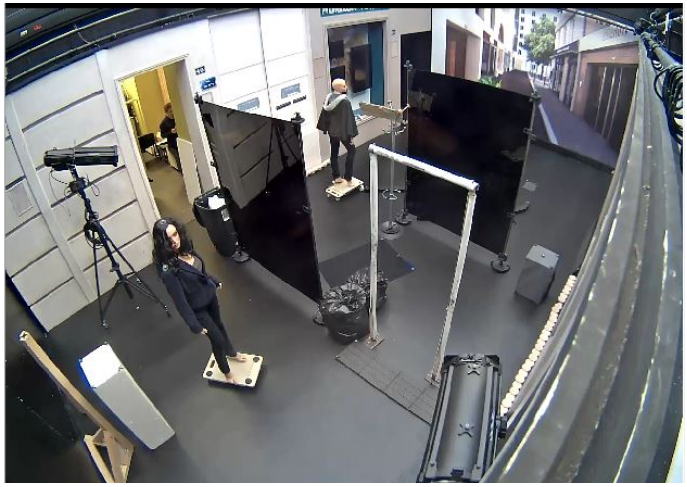
Champ visuel : périmètre de Goldmann

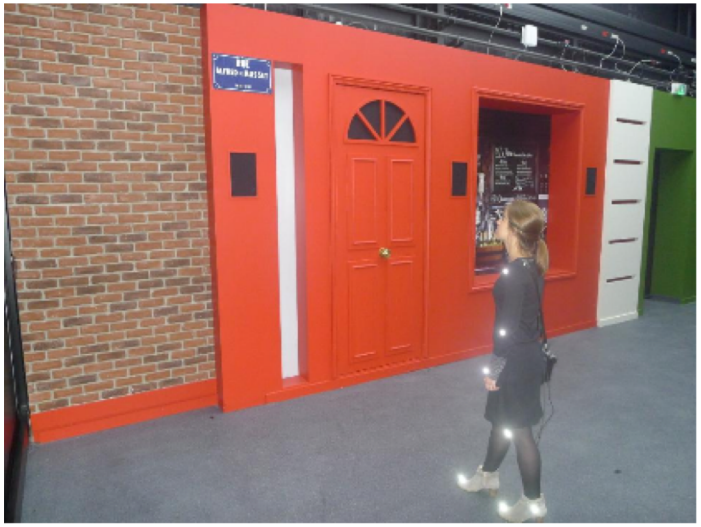
Plateformes

Rue artificielle

Plateforme indoor simulant un environnement urbain :

- Espace de 60m2 reproduisant une rue
- Environnement contrôlé permettant des expériences reproductibles
- Environnement sécurisé
- Décors modulables
- Son spatialisé simulant des bruits ambiants d'environnement urbain
- Eclairage contrôlable en intensité et en température de couleur
- Outils de mesures intégrés : caméras de surveillance (PTZ), Eye tracker, Caméras IR pour la capture du mouvement (VICON©), etc.





Plateformes

Salle de réalité virtuelle

- Utiliser des tâches inspirées de situations de la vie quotidienne dans des environnements virtuels
- Systèmes immersifs montés sur la tête
- Outils de capture de mouvement de pointe (mesure des capacités sensorimotrices)

Simulateur de conduite

- Immersion de conduite dans un environnement urbain, autoroutier, de campagne ou sur circuit de course automobile
- Évaluation de la dégradation de la vision (glaucome, etc.) sur les performances de conduite
- Scénarisation de situations de conduite
- Analyse de données véhicule
- Analyse du comportement conducteur

Plateformes

Homelab

- Appartement laboratoire de 45 m² reproduisant un environnement résidentiel réel
- Equipé de systèmes de monitoring
- Eclairage contrôlable en intensité et en température de couleur

→ **Réalisation de tâches de lecture, reconnaissance d'objet, préhension, etc.**

EXEMPLES DE PROJETS

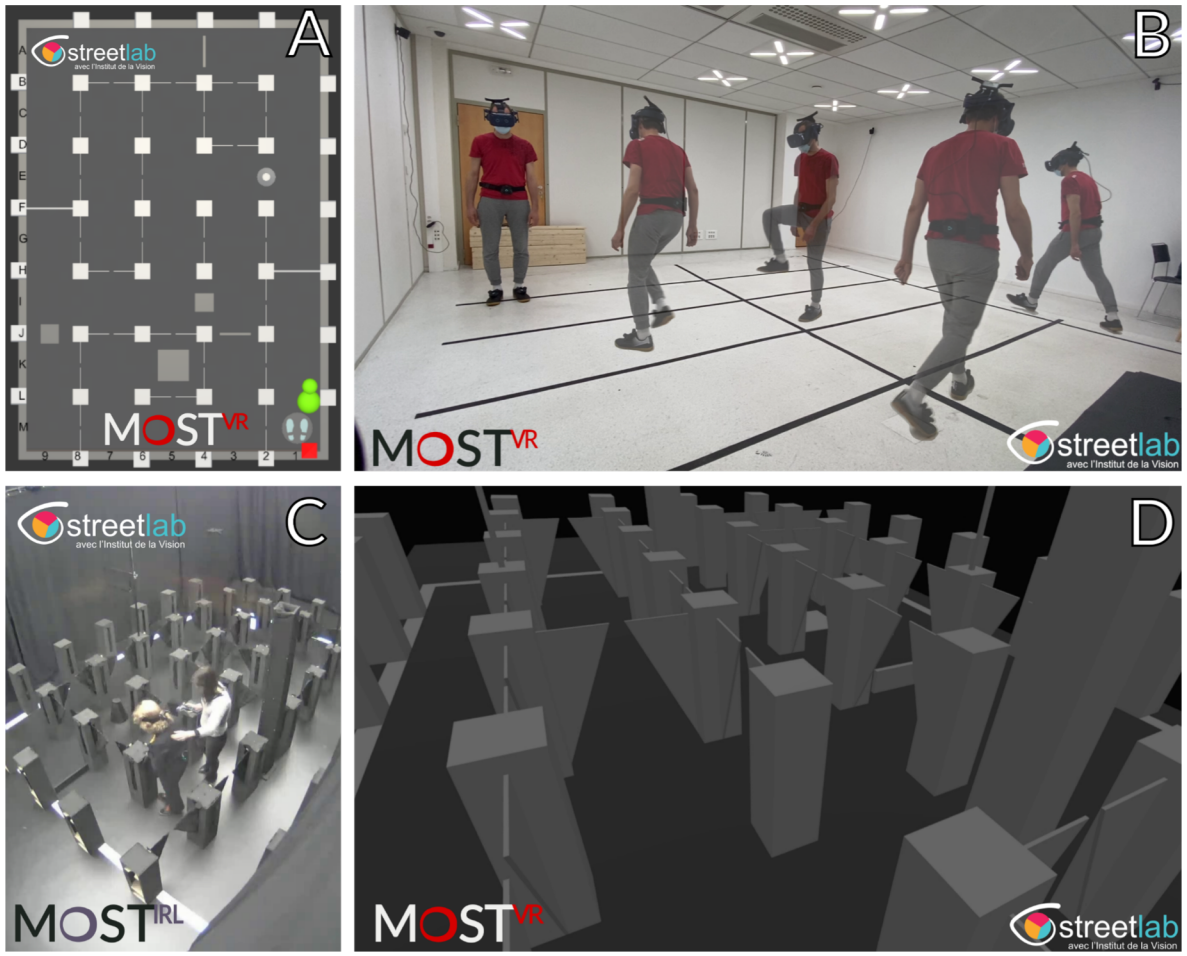
Exemples de projets

Projet MOST VR / IRL (**M**Obility **S**tandardized **T**est in **V**irtual **R**eality and **I**n **R**eal **L**ife)

- Un critère comportemental pour évaluer les performances des patients atteints de rétinopathie pigmentaire
- Comparer réel et virtuel

Test standardisé

Population cible
AV ETDRS > 2/10



PROtocole de Mobilité Adatpé pour des sujets Déficients Visuels Avancés

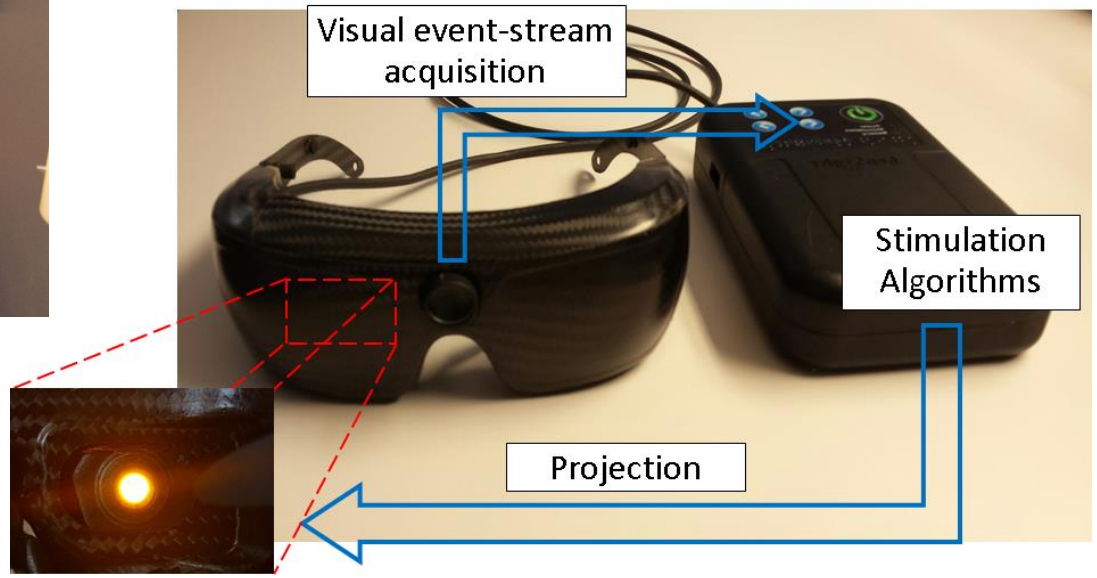
- Evaluer l'impact de la RP à un stade très avancé sur les performances de mobilité
- Discriminer les niveaux de « basse vision »
- Permettre d'évaluer des nouveaux traitements

Population cible
AV ETDRS < à 2/10 jusqu'à PL+
(> +0.7 logMAR ; < 20/100 Snellen)

REEDUCATION

Patients traités par optogénétique

- Travail des stratégies de tête et des stratégies visuelles nécessaires à l'utilisation optimale des lunettes et à l'activation des cellules injectées.
- Dans un environnement qui ressemble à « la maison » afin de faciliter ensuite la transposition des apprentissages

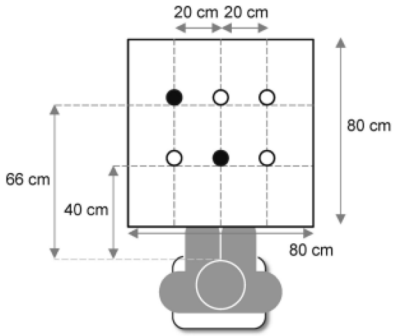


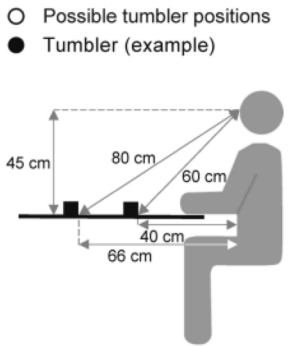
EVALUATION

Patients traités par optogénétique

- Obtenir des données objectives sur les progrès
- Evaluer l'efficacité du traitement couplé aux lunettes
- Evaluer les apprentissages des séances de réhabilitation

Tâches de perception visuelle





nature medicine

ARTICLES

https://doi.org/10.1038/s41591-021-01351-4

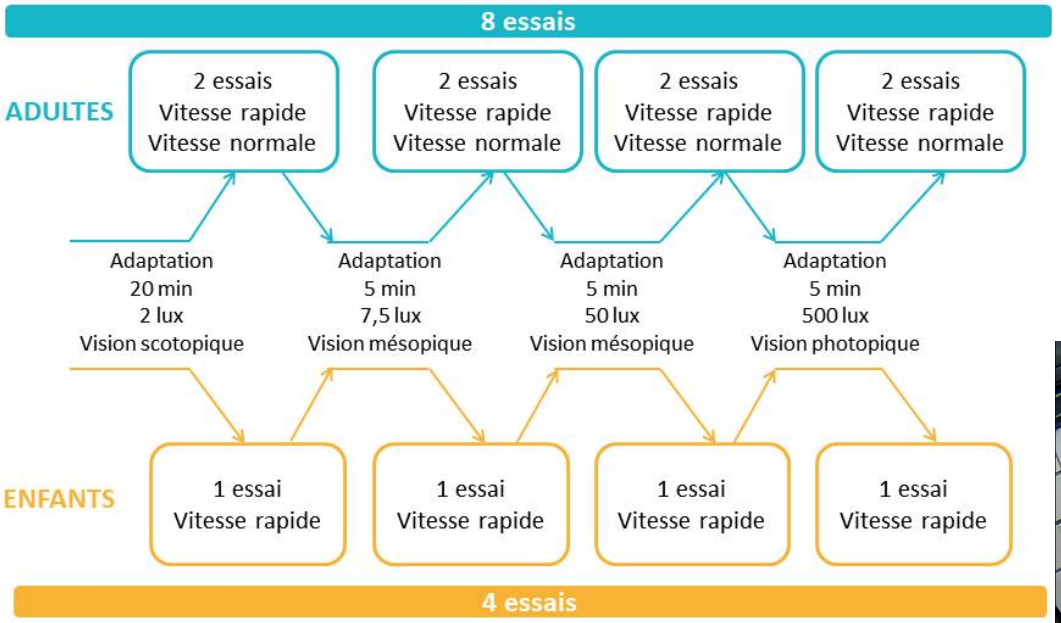
Check for updates

Partial recovery of visual function in a blind patient after optogenetic therapy

José-Alain Sahel[1,2,3,4]✉, Elise Boulanger-Scemama[3,4], Chloé Pagot[5], Angelo Arleo[1], Francesco Galluppi[6], Joseph N. Martel[2], Simona Degli Esposti[7], Alexandre Delaux[1], Jean-Baptiste de Saint Aubert[1], Caroline de Montleau[5], Emmanuel Gutman[5], Isabelle Audo[1,3], Jens Duebel[1], Serge Picaud[1], Deniz Dalkara[1], Laure Blouin[6], Magali Taiel[6] and Botond Roska[8,9]✉

Exemples de projets

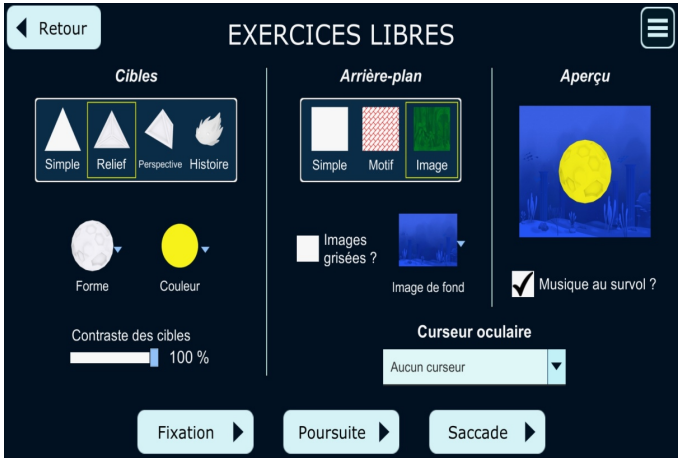
- Parcours de mobilité avec obstacles pour les patients (enfants et adultes) traités par Luxturna
- 4 conditions d'éclairage : 2 lux, 7.5 lux, 50 lux et 500 lux
- 8 parcours (21,8 m) avec obstacles pouvant changer de place : tuyau d'arrosage, poubelle, plantes, boite aux lettres, plaque de travaux, etc.



Exemples de projets

Visionum

- **THERAPEURTE - Outil de travail :**
  - Paramétrable
  - Permettant de visualiser les tracés et résultats des patients
  - Permettant d'ajuster les paramètres à distance

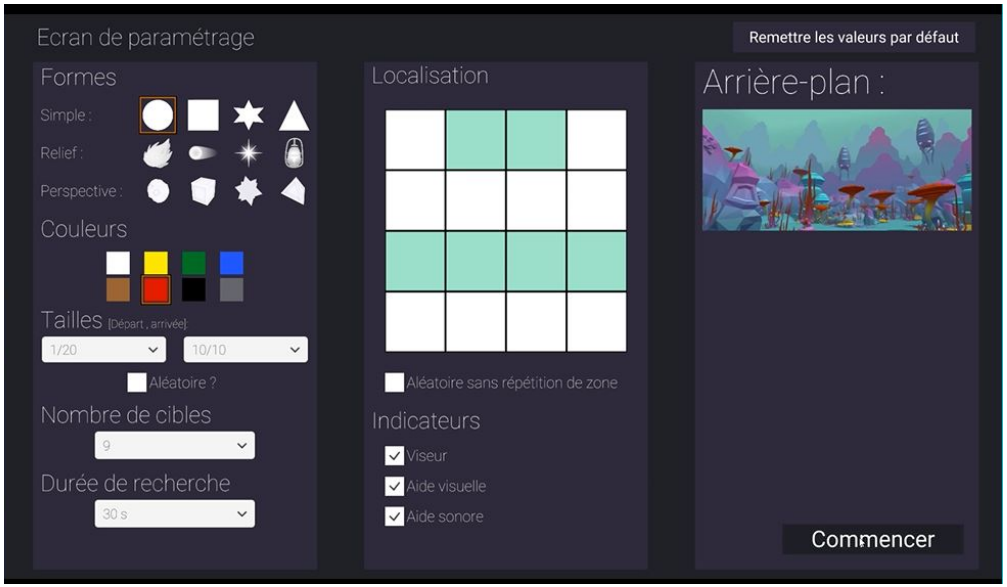


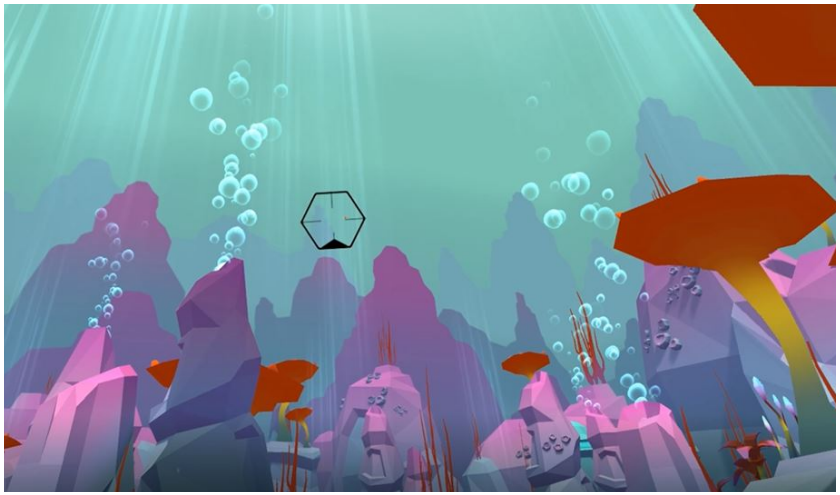
- **PATIENT - Un jeu :**
  - Ludique et adapté à ses capacités
  - Ajustable au jour le jour à « la forme visuelle » du patient
  - Ergonomique et facile à utiliser pour toutes les populations d'adultes
  - Proposant à chaque connexion de nouvelles missions
  - Permettant de contacter son thérapeute en cas de difficultés

Exemples de projets

Visionum

- Outil immersif de rééducation pour les patients avec déficit périphérique
- Développement pour le moment d'un exercice de fixation
- Paramétrable





Exemples de projets

Handiglaucome

- Evaluation des comportements de conduite de patients atteintes d'un glaucome grâce à des scénarios simulés de situations accidentogènes.

- Utilisation d'un Eye tracker (SMI) couplé à un système de caméras Optitrack un pour mesurer les mouvements des yeux et de la tête.

Clinical & Experimental Ophthalmology | RANZCO The Royal Australian and New Zealand College of Ophthalmologists

ORIGINAL ARTICLE | Free Access

Driving behaviour and visual compensation in glaucoma patients: Evaluation on a driving simulator

Julien Adrian PhD, Colas Authié PhD, Johan Lebrun MSc, Marco Lombardi MD, Ariel Zenouda MSc, Emmanuel Gutman MSc, Emmanuelle Brasnu MD, PhD, Pascale Hamard MD, PhD, José-Alain Sahel MD, PhD, Christophe Baudouin MD, PhD, Antoine Labbé MD, PhD ... See fewer authors

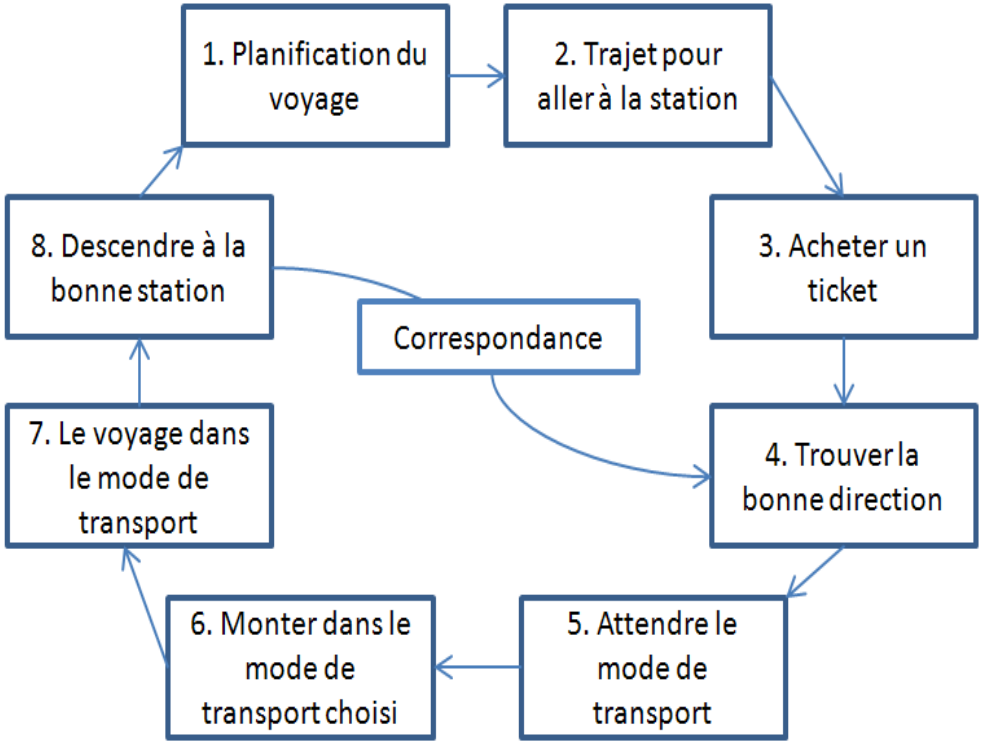
Exemples de projets

- Développement d'une interface pour une aide à la conduite automobile (type HUD) pour des personnes seniors et déficientes visuels précoces

Exemples de projets

TIMODEV

- Etude de l'accessibilité des pôles d'échanges multimodaux dans les transports en commun



biomécanique
ingénierie
réhabilitation
réalité
virtuelle
recherche
orthoptie
expérimental
saisie
basse
vision
neuroscience
facteurs
conduite
évaluation
comportement
humains
ergonomie
psychologie
développement

MERCI

Contact : chloe.pagot@streetlab-vision.com

streetlab
avec l'Institut de la Vision