

# VU&ENTENDU

COMBATTRE LES HANDICAPS SENSORIELS

Le magazine de la Fondation Voir & Entendre



Fondation Voir & Entendre  
Institut de la Vision  
17, rue Moreau - 75012 Paris

[www.fondave.org](http://www.fondave.org)

#6  
Mars 2014

Chaque jour,  
la Fondation Voir  
et Entendre relève  
le défi des handicaps  
sensoriels de la vision  
et de l'audition.  
Découvrez nos  
travaux grâce à notre  
newsletter  
bi-annuelle!

FOCUS

**GLAUCOME:**  
dépistage,  
traitements  
et recherche,  
ce qu'il faut  
savoir.

À LIRE EN PAGES 3 À 6 >



MÉCÉNAT

**LCL**  
une banque  
engagée.

À LIRE EN PAGE 8 >

INNOVATION

**STREETlab:**  
une plate-  
forme de  
recherche  
unique  
installée à  
l'Institut de  
la Vision.

À LIRE EN PAGE 7 >





## IMAGERIE NOUVELLE GENERATION

pour mieux comprendre  
les maladies de la vision.



Fin 2013, le projet HELMHOLTZ\*, dirigé par l'Institut de la Vision (UPMC, Inserm, CNRS) et l'Institut Langevin (ESPCI, CNRS, Inserm), a été distingué avec 12 autres parmi 450 projets pour recevoir un financement important du Conseil Européen de la Recherche. Ce projet ambitieux a pour but de développer des technologies d'imagerie de nouvelle génération, non-invasives et ultrarapides, pour étudier en temps réel la structure et la fonction des cellules de la rétine et de ses vaisseaux. Celles-ci permettront de mieux comprendre le fonctionnement de la rétine, un diagnostic précoce des maladies de la vision et l'étude des mécanismes de leurs développements, et la découverte de nouvelles stratégies thérapeutiques pour les maladies de la vision (DMLA, rétinopathie diabétique, occlusions veineuses rétinienne, glaucome, etc.). Les chercheurs espèrent que ces technologies innovantes pourront ensuite être étendues à d'autres domaines des neurosciences.

\* *Holistic Evaluation of Light and Multiwave applications to High resolution imaging in Ophthalmic Translational research: revisiting the Helmholtzian synergies*

## PARTICIPEZ À L'INNOVATION !


En parallèle de la recherche scientifique et médicale, l'Institut de la Vision s'associe avec de nombreux industriels pour évaluer et développer des solutions d'amélioration de la vie quotidienne des personnes malvoyantes. Vous pouvez participer au perfectionnement de ces nouvelles aides visuelles et techniques en participant à des tests, accompagnés de professionnels de la vision. Les études seront réalisées au sein de nos plateformes de tests à l'Institut de la Vision, avec des prototypes en cours de développement ou en vue d'être commercialisés et seront complétés par des questionnaires oraux et un bilan visuel.

**Si vous souhaitez participer aux tests ou obtenir plus de renseignements, contactez-nous : [projets-bv@institut-vision.org](mailto:projets-bv@institut-vision.org) ou 01 53 46 25 10.**

## ILS PARLENT DE NOUS !

En 2013, les médias ont mis l'Institut de la Vision et la recherche sur les maladies de la vision et le handicap sensoriel à l'honneur. Plusieurs articles et reportages se sont faits l'écho de nos travaux : lumière bleue, DMLA, thérapie génique, plateforme STREETlab, rétine artificielle font partie des sujets mis en lumière.

**Vous pouvez retrouver notre revue de presse sur le site : [www.institut-vision.org](http://www.institut-vision.org) et nous rejoindre sur Facebook !**



## GLAUCOME : dépistage, traitements et recherche, ce qu'il faut savoir.

**800 000**  
personnes touchées  
par le glaucome

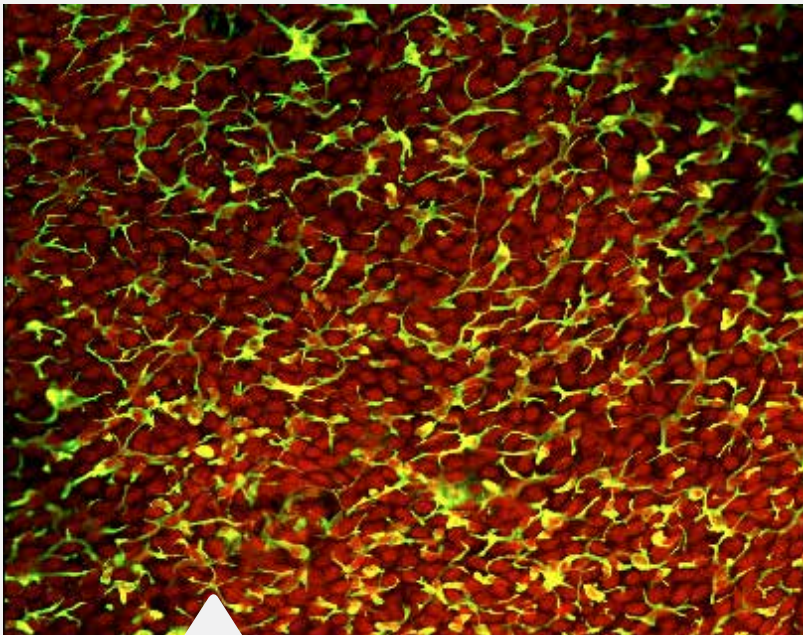
Deuxième cause de cécité dans les pays développés après la DMLA, le glaucome touche plus de 60 millions de personnes dans le monde, dont plus de 7 millions sont aveugles. En France, environ 800 000 personnes sont concernées par la maladie, et on estime que 400 000 personnes supplémentaires sont atteintes, mais non dépistées et donc non soignées. Le glaucome est une

affection oculaire caractérisée par la destruction progressive du nerf optique, qui entraîne une atteinte irréversible du champ visuel, en commençant par la vision périphérique. En l'absence de traitement, le glaucome provoque une perte de vision permanente et définitive. Il est donc primordial de dépister la maladie le plus tôt possible pour enrayer son évolution.



### Que se passe-t-il dans l'œil ?

L'œil est un globe qui fabrique en permanence un liquide transparent, appelé humeur aqueuse, qui nourrit la cornée et le cristallin. L'humeur aqueuse est renouvelée en permanence comme tous les liquides de l'organisme, et est évacuée à travers le trabéculum, un filtre séparant la chambre antérieure de l'œil d'un canal circulaire situé dans l'angle irido-cornéen, à la limite de l'iris et de la cornée. Quand cet angle devient trop étroit, le canal se ferme, l'humeur aqueuse ne s'évacue plus normalement et la pression monte à l'intérieur de l'œil. C'est la **crise aiguë de glaucome**, qui



Filtre trabéculaire au cours du glaucome : raréfaction cellulaire majeure

nécessite une hospitalisation d'urgence. Dans le cas du **glaucome à angle ouvert**, l'angle ne se ferme pas brutalement mais le trabéculum s'abîme progressivement avec l'âge, provoquant une insuffisance d'écoulement de l'humeur aqueuse, l'augmentation de la pression interne de l'œil et l'endommagement du nerf optique. Il s'agit de la forme la plus fréquente et la plus insidieuse : la maladie, asymptomatique, évolue très lentement. Pendant plusieurs années, la personne atteinte ne perçoit aucun déficit visuel ni aucune douleur. Lorsque les premières gênes visuelles se font sentir et que le glaucome est enfin diagnostiqué, la maladie est déjà très évoluée et l'atteinte visuelle irréversible. Enfin, il existe de rares cas dans lesquels le glaucome n'est pas associé à une aug-

mentation de pression oculaire, mais à **des problèmes neurologiques ou vasculaires**. Les conséquences sont cependant similaires.

### L'importance du dépistage

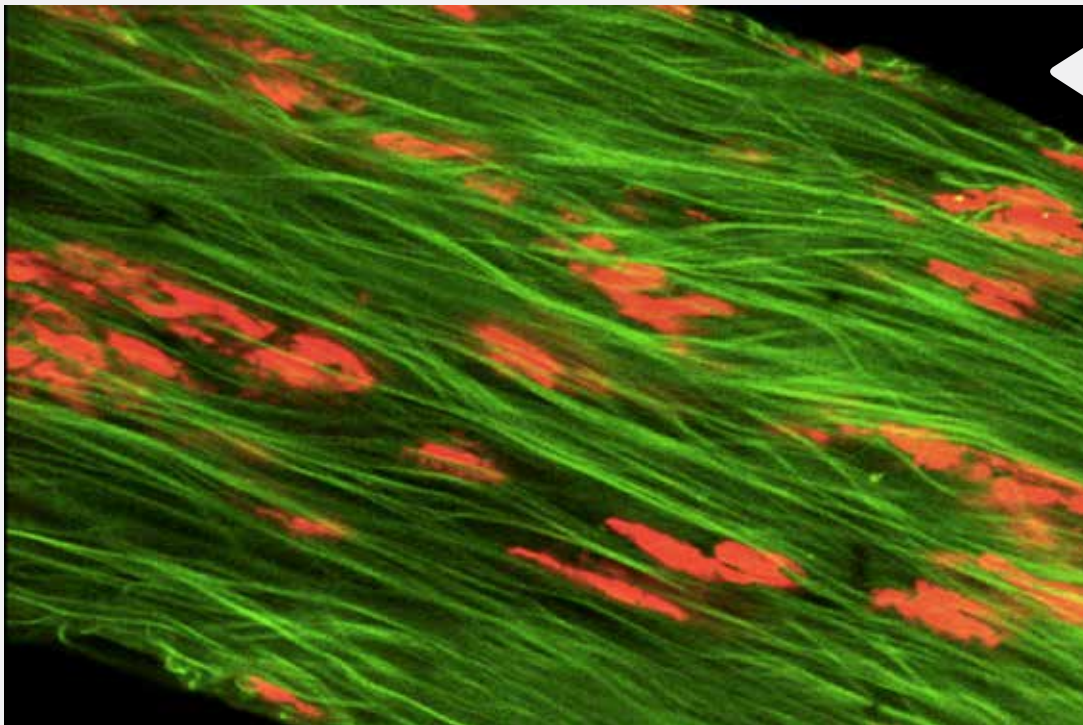
Du fait de son caractère asymptomatique - son développement sans gêne visuelle et sans douleur - le glaucome est une maladie diagnostiquée souvent trop tard, quand les cellules du nerf optique sont atteintes et le déficit visuel irréversible. Il est donc indispensable de procéder à des examens de dépistage systématique à partir de 40 ans, tous les deux ans, ou plus jeune s'il y a des membres de la famille déjà atteints par un glaucome. Ces examens sont simples et indolores : mesure de la pression intraoculaire, examen du fond de l'œil et du champ visuel.

De grands progrès ont été réalisés ces dernières années concernant le diagnostic du glaucome qui peut se faire de plus en plus tôt et de plus en plus précisément. Les avancées technologiques en matière d'imagerie du nerf optique et de la couche de fibres nerveuses de la rétine permettent en effet de diagnostiquer le glaucome dès les premiers stades et donc de pouvoir arrêter sa progression avant la survenue du déficit visuel.

### Les traitements existants

Aujourd'hui, les traitements disponibles permettent de stopper l'évolution de la maladie, mais ils ne permettent pas de restaurer la vision perdue lorsque la maladie est déjà évoluée.

Pour le glaucome à angle ouvert, les traitements ont pour but de faire baisser la pression intraoculaire. Les médicaments disponibles sur le marché, collyres ou comprimés, agissent soit en favorisant l'écoulement de l'humeur aqueuse, soit en diminuant sa fabrication. Ils sont prescrits à vie et permettent de ralentir l'évolution de la maladie. Le recours à la chirurgie ou au laser est préconisé lorsque les médicaments ne sont plus assez efficaces, ou dans le cas d'un glaucome à angle fermé, qui nécessite une intervention en urgence. Depuis une dizaine d'années, une grande avancée a été réalisée par l'équipe du Pr Christophe Baudouin, directeur de recherche à l'Institut de la Vision, chef de service à l'hô-



Cellules dendritiques conjonctivales après traitement au long cours pour un glaucome

pital des Quinze-Vingts et Secrétaire Général de la Société d’Ophtalmologie: ses nombreux travaux ont ainsi permis de mettre en évidence la toxicité d’un conservateur présent dans les gouttes prescrites pour faire baisser la pression intraoculaire, qui, au fur et à mesure, provoquent des effets secondaires néfastes pour les patients : yeux secs, irritations, allergies, etc., avec de possibles conséquences sur les structures profondes de l’œil. En collaboration avec les industriels, des collyres « nouvelle génération » sans conservateur toxique ont dès lors été conçus, optimisant la tolérance locale du traitement.

En parallèle, l’équipe de Serge Picaud travaille sur les mécanismes impliqués dans la mort des cellules ganglionnaires de la rétine, dont la disparition cause la perte visuelle. Ces cellules communiquent en effet l’information visuelle au cerveau par le nerf optique. Ces travaux ont révélé les effets bénéfiques de la taurine, une petite molécule contenue dans notre alimentation (coquillage, poisson, viande, etc.): elle prévient la dégénérescence des cellules ganglionnaires de la rétine, que ce soit dans les modèles animaux du glaucome ou en culture (Froger et al., 2012, PlosOne).

## LES FACTEURS DE RISQUE

L’augmentation de l’âge, l’hérédité, le diabète, une forte myopie, la prise prolongée de cortisone, l’hypertension, les traumatismes directs et importants de l’œil.

### Où en est la recherche ?

A l’Institut de la Vision plusieurs équipes se penchent sur le traitement du glaucome. Parmi elles, l’équipe du Professeur Christophe Baudouin travaille actuellement à une nouvelle approche thérapeutique pour améliorer l’élimination de l’humeur aqueuse et le fonctionnement du trabéculum. Elle a ainsi montré que les phénomènes inflammatoires jouent un rôle majeur dans le dysfonctionnement du trabéculum et l’augmentation de la pression intraoculaire. Ces travaux ont permis de définir une nouvelle cible thérapeutique pour le traitement du glaucome (Denoyer et al., 2012, PlosOne).

### UNE MALADIE TRÈS FRÉQUENTE

- 800 000 de personnes touchées en France, dont 15 000 atteintes de cécité
- 400 000 personnes atteintes d’un glaucome ne sont pas diagnostiquées
- 60 millions de personnes atteintes dans le monde aujourd’hui
- 80 millions de personnes atteintes d’ici à 2020



DÉCRYPTAGE :

## Où en est la recherche sur le glaucome ?

**Par le Professeur Christophe Baudouin,**  
Secrétaire Général de la Société française d'Ophtalmologie et  
Chef de Service en ophtalmologie à l'Hôpital des Quinze-Vingts,  
directeur de recherche à l'Institut de la Vision.

« L'équipe que je dirige à l'Institut de la Vision avec Stéphane Melik-Parsadaniantz a d'ores et déjà obtenu des résultats encourageants sur l'amélioration des traitements actuels du glaucome et la mise au point de collyres sans conservateurs toxiques. En effet, grâce à la découverte de prostaglandines non conservées, une nouvelle génération de médicaments ophtalmiques déjà couramment utilisés dans d'autres pays, arrive enfin en France. La première prostaglandine totalement sans conservateur sera commercialisée dès janvier 2014. Il nous aura fallu plus de 10 ans de travaux scientifiques et de présence au plus haut niveau international pour convaincre la communauté médicale ophtalmologique sur la nécessité de supprimer les conservateurs dans les traitements au long cours et pour pousser l'industrie pharmaceutique à développer de nouvelles alternatives plus sûres et mieux tolérées. C'est donc une victoire dont nous sommes particulièrement fiers.

De nombreux travaux ont également été entrepris sur le glaucome avec de nouvelles cibles. Le glaucome est une maladie qui détruit le nerf optique, et le guérir en agissant sur le nerf optique est donc une de nos priorités pour demain. C'est pourquoi les travaux actuels de l'équipe portent sur les chimiokines, une famille de petites molécules dont

nous avons pu démontrer le rôle majeur dans l'attraction des cellules inflammatoires au niveau de la surface oculaire. Grâce à ces médiateurs, notre objectif est d'arriver à bloquer la dégénérescence du filtre trabéculaire, afin de faire baisser la pression oculaire et par conséquent de protéger le nerf optique. Il s'agit ici d'une nouvelle piste thérapeutique très sérieuse qui pourrait aboutir, nous l'espérons, à une nouvelle famille de médicaments. Un effet des chimiokines dans une stratégie directe de neuroprotection constitue aussi une approche très novatrice sur le rôle de l'inflammation dans des phénomènes de type dégénératif. Nous en sommes encore à une phase exploratoire, mais nos travaux avancent et nous sommes optimistes.

Nous avons également démarré récemment un programme de recherche portant sur la thérapie cellulaire, qui constitue pour demain une piste très prometteuse dans le traitement des maladies de la vision comme le glaucome. L'objectif serait, grâce à des cellules souches, de réparer le trabéculum, le tissu de fibres collagènes situé dans l'angle irido-cornéen qui assure la filtration de l'humeur aqueuse en dehors de l'oeil et dont le mauvais fonctionnement entraîne une augmentation de la pression oculaire, favorisant la survenue du glaucome. Nous avons obtenu des résultats préliminaires très encourageants, qui déboucheront à court terme, nous l'espérons, sur des thérapies ciblées ».



# La rue artificielle STREETlab: un concept unique au service des malvoyants

Inaugurée le 26 novembre dernier, la rue artificielle est la dernière plateforme du Pôle Handicap de l'Institut de la Vision à voir le jour. Cette rue « indoors » constitue un environnement unique de R&D, qui permet de concevoir, de développer et d'évaluer des solutions technologiques innovantes ainsi que de tester l'impact de nouvelles thérapeutiques avec les personnes malvoyantes.

**S**elon l'enquête HID (Handicaps - Incapacités - Dépendance), la déficience visuelle touchait en 2002 environ 1,7 million de personnes en France, dont 60 000 aveugles et 1 640 000 malvoyants. Un chiffre qui pourrait doubler d'ici 2030 compte-tenu de l'évolution démographique dans les pays industrialisés. C'est donc pour améliorer l'autonomie, la mobilité et la sécurité des personnes déficientes visuelles que l'Institut de la Vision a mis au point dans ses locaux une nouvelle plateforme baptisée STREETlab.

« Au premier regard, la rue artificielle ressemble à une rue commerçante », confie Emmanuel Gutman, Directeur du pôle Handicap de l'Institut de la Vision et Directeur Général de STREETlab « Mais il s'agit en fait d'un espace unique de recherche et de développement mis à disposition des chercheurs et des industriels, disposant d'équipements ultra sophistiqués offrant la possibilité de contrôler l'ensemble des paramètres de l'environnement - éclairage, ambiance sonore, éléments de décor - et d'évaluer quantitativement l'amélioration des conditions de vie quotidienne des personnes se soumettant aux tests, par exemple en conditions de mobilité. Elle permet donc de développer des tâches standardisées dans un environnement reproduisant différentes situations concrètes » commente ce dernier.

Afin de pouvoir analyser le comportement des déficients visuels, leurs stratégies de regard et de mobilité et exploiter les résultats obtenus, la rue artificielle dispose de nombreux outils de mesures objectives : capteurs biométriques pour l'analyse du mouvement, eyetracker pour l'analyse des stratégies de regard, caméras de contrôle infrarouge permettant de suivre et d'enregistrer les expériences. Grâce à une régie intégrée, il est possible de contrôler l'ensemble des paramètres environnementaux (visuels et sonores),



concevoir et piloter les différents scénarii expérimentaux reproductibles, synchroniser et enregistrer les données brutes des expériences ou encore visualiser l'expérience réelle dans un environnement virtuel identique, dans lequel les mouvements du sujet sont intégrés à un avatar.

## STREETlab, une entreprise « publique »

L'ensemble des plateformes du Pôle Handicap de l'Institut de la Vision est géré par la nouvelle entité STREETlab, créée par l'Institut de la Vision, l'Université Pierre et Marie Curie, la Caisse des Dépôts, la Fédération des Aveugles de France, la Fondation Hospitalière Sainte-Marie et BTP Consultants, et soutenue par la Ville de Paris, la Région Ile de France et le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Ses trois missions sont :

- La sensibilisation à la réalité et aux enjeux de la déficience visuelle ;
- La conception d'aides technologiques en collaboration avec l'Institut de la Vision et l'industrie ;
- L'évaluation de produits et services auprès de personnes malvoyantes.



## LCL, UNE BANQUE ENGAGÉE

**En 2013, la Fondation LCL a décidé de soutenir un projet sur la problématique de l'Éclairage mené par l'équipe du pôle Handicap de l'Institut de la Vision. Hélène Doury, sa déléguée générale, nous explique pourquoi.**

### **Pouvez-vous nous présenter la Fondation LCL ?**

LCL mène depuis très longtemps des actions de mécénat. Lors de la création de la fondation en juillet 2012, l'idée a été de fédérer ces actions pour mieux les développer. Nos deux domaines d'intervention s'inscrivent dans le prolongement des partenariats noués antérieurement: la Solidarité, principalement en faveur des jeunes en difficulté sociale, éducative, familiale, et la Santé, notamment au travers de la recherche médicale.

### **Pourquoi l'Institut de la Vision ?**

Nous cherchons à établir des liens avec des organismes avec lesquels nous sommes en phase. La Fondation LCL est jeune, l'Institut de la Vision l'est

aussi, c'est un centre de recherche de premier plan, et cela nous a paru intéressant de cheminer ensemble.

### **En quoi le programme « Éclairage » vous a-t-il intéressé ?**

Nous nous attachons à soutenir des projets qui peuvent avoir une résonance au sein de LCL. Chacun d'entre nous, directement ou indirectement peut être touché par une maladie de la vision. Le programme « Éclairage » s'inscrit par ailleurs très bien dans les actions déployées par la Banque en faveur des personnes en situation de handicap. Nous pourrions ensuite appliquer sur nos lieux de travail ou d'accueil à la clientèle les recommandations ergonomiques sur l'éclairage optimal pour les personnes malvoyantes.



## EN FAISANT UN DON À LA FONDATION VOIR & ENTENDRE,

vous soutenez la recherche sur les maladies oculaires et auditives, et redonnez espoir à tous ceux qui en attendent l'aboutissement. 66 % du montant de votre don est déductible de votre impôt sur le revenu, dans la limite de 20 % de votre revenu imposable.

**POUR FAIRE UN  
DON EN LIGNE :  
[www.fondave.org](http://www.fondave.org)**

**PAR COURRIER POSTAL :**  
Fondation Voir & Entendre  
17 rue Moreau - 75012 Paris  
(chèque à l'ordre de la  
Fondation Voir & Entendre)

**POUR PLUS D'INFORMATION :**  
Peggy Chambaz  
[peggy.chambaz@institut-  
vision.org](mailto:peggy.chambaz@institut-vision.org)  
01 53 46 26 21