



INSTITUT DE
LA VISION
PARIS

Rapport d'activité 2025

PLUS VITE LA VUE

SOMMAIRE



**INSTITUT DE
LA VISION**
PARIS

Institut de la Vision

17, rue Moreau 75012 Paris,
France

Direction de la publication

Serge Picaud et
Emmanuel Gutman

Rédaction

Sylvie Jumel, Arthur Amiel
et Louise Le Ridant

Crédits Photos

Adobe Stock, CNRS Images,
Institut de la Vision, Sorbonne
Université (Laurent Arduin,
Guillaume Blanquet, Pierre
Kitmacher), Arthur Herbinet,
François Blot, PWR Agency

Conception et réalisation

EFIL / 02 47 47 03 20 / www.efil.fr

Impression

Imprimeur Lesage-Richardeau
et Callault. Ce rapport est
imprimé sur un papier
répondant aux exigences d'une
gestion responsable.

Photo de couverture

Organoïde rétinien de 150 jours
en rosette. Photo Nathaniel
Norberg. Image obtenue par
tomographie par cohérence
optique plein champ
dynamique montrant les
photorécepteurs en vert et leurs
segments dans l'anneau bleu.

- 3 — Édito du Directeur de l'Institut de la Vision
- 4 — Éditos croisés du Président et du Directeur
de la Fondation Institut de la Vision
- 6 — En route pour 2026
- 8 — Campus
- 10 — Chiffres clés 2025
- 12 — Rayonnement international
- 14 — Rétrospective
- 16 — Prix & Distinctions

18 — Recherche

- 19 — 3 questions à Serge Picaud
- 20 — Deux nouvelles équipes
- 22 — Résoudre les cas complexes des maladies
génétiques visuelles
- 24 — Deux projets de l'Institut de la Vision
distingués par France 2030

26 — Recherche translationnelle

- 27 — 3 questions à Isabelle Audo
- 28 — Pr José-Alain Sahel, le bâtisseur
- 30 — Un continuum entre recherche fondamentale,
expertise clinique, ingénierie et entrepreneuriat
- 32 — 13 projets lauréats, IHU FOReSIGHT pour la vision

34 — Plateformes

- 35 — 3 questions à Dominique Santiard-Baron
- 36 — MACSima : le dialogue fertile entre recherche
et ingénierie

38 — Valorisation

- 39 — 3 questions à Joséphine Zeiger
- 40 — Accompagner les découvertes à fort potentiel

42 — Transmission

- 42 — Former aux sciences et neurosciences de la vision
- 44 — Devenir docteur.e en sciences à l'Institut de la Vision

46 — Engagements RSE

48 — Communication

50 — Ressources

- 51 — Ressources, Emplois
- 52 — Générosité du public
- 53 — Bilan de l'année 2025

54 — Philanthropie

56 — Remerciements

58 — Gouvernance

Relier la connaissance fondamentale, l'innovation et les besoins des patients

**L'Institut de la vision repose sur 4 piliers :
Comprendre les bases de notre vision ; Préserver notre vue ;
Redonner aux patients aveugles une vision utile ;
Développer de nouveaux outils diagnostiques.**



Les objectifs de Préserver la vue ou Redonner une vision utile répondent à des enjeux majeurs de santé publique et de qualité de vie. L'idée est d'accompagner les patients en fonction de l'état d'avancement de leur pathologie visuelle.

Ces grandes avancées ne peuvent naître que sur la base d'une recherche fondamentale solide pour élucider les mécanismes intimes de la vision et de ses dérèglements mais aussi sur la base du développement de technologies d'investigation ultra-innovantes. Comprendre comment une cellule naît, comment elle fonctionne, comment elle transmet des signaux à ses voisins ou au cerveau, c'est ouvrir de nouveaux chemins pour comprendre pourquoi elle peut dégénérer ou dysfonctionner et ainsi proposer de nouvelles solutions thérapeutiques.

Les technologies de pointe nous permettent de mieux comprendre le système visuel mais aussi de mettre au point des approches de thérapie génique, thérapie cellulaire, des outils diagnostiques de nouvelle génération. L'intelligence artificielle est présente à l'Institut depuis de nombreuses années pour modéliser le traitement de l'information visuelle mais elle se généralise pour accélérer le développement de nos agents thérapeutiques. Ce qui paraissait hier encore relever de la science-fiction devient peu à peu tangible comme pour la restauration visuelle. Lorsqu'un patient retrouve des capacités visuelles utiles au quotidien, c'est toute la raison d'être de notre Institut qui prend corps.

Cette dynamique est rendue possible par le dialogue entre des cliniciens et des scientifiques de différents horizons (biologistes, physiciens, mathématiciens, ingénieurs...) qui croisent leurs savoirs

pour transformer les défis cliniques en questions scientifiques. C'est ainsi le cas de Valentina Emiliani, Physicienne élue Femme de l'année par l'Académie des sciences, qui travaille sur des dispositifs optiques à l'Institut. C'est cette intelligence collective, au plus près des besoins des patients et des enjeux de santé publique, qui fait la force et la singularité de l'Institut de la Vision et permet de développer des applications concrètes.

L'année écoulée a confirmé la vitalité de cet élan, avec notamment des résultats impressionnants pour la prothèse rétinienne PRIMA, l'identification de nouveaux gènes impliqués dans des maladies rétinienues rares et communes, et une meilleure compréhension des mécanismes inflammatoires. L'accessibilité de l'œil à la chirurgie, sa fenêtre optique *via* la cornée et sa petite taille en font une structure idéale pour la validation de thérapies à tel point que l'ophtalmologie figure aujourd'hui parmi les domaines médicaux les plus dynamiques en matière d'innovation thérapeutique. Le vieillissement de la population avec le corollaire de la DMLA, du glaucome ou de la rétinopathie diabétique et l'épidémie de myopie chez les jeunes soulignent également l'urgence de notre mission.

Cette urgence médicale et sociétale nous impose aujourd'hui de poursuivre une recherche ambitieuse, rigoureuse et ouverte, à même de produire des découvertes fondamentales ouvrant la voie aux innovations.

À toutes les équipes de l'Institut, à tous nos partenaires, à tous ceux qui nous accompagnent, je veux dire ma confiance et ma gratitude. Grâce à cet engagement collectif, nous continuons à transformer la recherche en espoir, et l'espoir en perspectives concrètes pour les patients.

« L'intelligence collective transforme les défis scientifiques en avancées concrètes. »

— SERGE PICAUD,
Directeur de l'Institut de la Vision

ÉDITOS CROISÉS

**Hâtons-nous ; le temps fuit,
et nous traîne avec soi :
Le moment où je parle est
déjà loin de moi.**

Nicolas Boileau-Despréaux
Épîtres

Plus de trente ans après ses débuts alsaciens, l'aventure enthousiasmante et précaire de l'Institut de la Vision s'ouvre à de nouveaux chapitres. Les équipes la prolongent, écrivent le vivace aujourd'hui et construisent un avenir porteur de multiples promesses. Invité à partager ces quelques lignes, je rappellerai simplement quelques invariants, quelques évidences qui m'ont guidé.



P.S. : Au moment de l'impression du rapport d'activité, le nom du successeur du Pr Sahel n'est pas encore connu. Nous tenons à remercier chaleureusement **Mme Elisabeth ANGEL-PEREZ**, vice-présidente Recherche et Innovation de Sorbonne Université, d'assurer avec engagement cette période de transition.

Les questions qui ont nourri notre ambition commune continuent à traduire celles, aiguës et difficiles, des patients qui entrent dans nos cabinets et nos hôpitaux, de Strasbourg aux Quinze-Vingts, à l'AP-HP ou à la Fondation Rothschild. Qu'ils l'expriment ou la répriment, leur demande est simple : préserver ou restaurer ce sens essentiel, celui qui permet de voir, d'admirer, d'agir et d'interagir avec le monde et les êtres.

Sans cet ancrage permanent, sans le sentiment d'urgence que suscite l'impatience des personnes affectées qui nous accordent leur confiance et nous enjoignent de les aider, la référence médicale devient formelle.

Planté dans l'enceinte de l'hôpital, en contact direct avec les patients, les malvoyants et les aveugles, l'Institut est le lieu d'une coexistence unique entre des chercheuses et chercheurs dits fondamentalistes du plus haut niveau international ou en devenir et des praticiennes et praticiens confirmés ou en formation. Ce partage et cette co-construction sont complexes, car les cultures, les langages et les échelles de temps sont différents. Sans l'humilité et le courage permettant de transformer ces tensions potentiellement clivantes en une convergence volontaire et incessante, l'innovation de rupture ne peut voir le jour. L'excellence et sa mise en œuvre au service du soin sont à ce prix.

Le temps fuit et les succès partiels de nos projets translationnels seront heureusement éphémères, car de nouvelles avancées conduiront au développement d'outils diagnostiques et d'autres thérapies, longtemps jugés hors de portée, nés d'une meilleure compréhension du vivant. Le moment qui s'éloigne doit laisser intacts le goût du possible, la saveur des instants décisifs et, sans nostalgie, la soif de connaître, de toujours renaître ensemble avec toutes et tous pour chacune et chacun. Cette impatience d'enfin éclairer l'obscur nous oblige...

— **JOSÉ-ALAIN SAHEL**,
Président de la Fondation Institut de la Vision

L'héritage d'un bâtisseur de lumière

À l'heure où le Professeur José-Alain Sahel transmet le flambeau de la Présidence de notre Fondation, je ne peux m'empêcher de regarder le chemin parcouru avec une immense émotion.

Tout a commencé en 2002. J'ai eu la chance de croiser la route d'un homme qui ne se contentait pas d'être un clinicien d'exception : il était un visionnaire habité par une obsession, celle de vaincre l'irréversible. J'ai immédiatement adhéré à son pari fou : bâtir, à partir de rien ou presque, un écosystème unique au monde dédié à la lutte contre la cécité.

Le Pr Sahel n'est pas seulement un chercheur, c'est un architecte du possible. Brique après brique, il a brisé les silos qui séparaient autrefois l'université, l'hôpital et l'industrie. Sous son impulsion, l'Institut de la Vision est devenu ce lieu de convergence où, sur un même site, les plus grands esprits de la science mondiale collaborent avec des cliniciens et des entrepreneurs. Son crédo a toujours été clair : l'innovation n'a de valeur que si elle atteint le lit du patient.

Vingt ans de conquêtes technologiques et humaines. Sous sa direction, nous avons vécu des premières mondiales qui semblaient relever de la science-fiction : de la rétine artificielle à la thérapie génique, jusqu'aux percées récentes en optogé-



nétique. Avec plus de dix entreprises créées et 700 millions d'euros levés, il a prouvé que la philanthropie et l'investissement pouvaient transformer radicalement le destin des malvoyants. Enfin, nous avons créé Streetlab ensemble pour évaluer, avec les patients, le bénéfice des nouveaux traitements en ophtalmologie.

Mais ce parcours n'a pas été un long fleuve tranquille. Le Pr Sahel a toujours eu deux ou trois longueurs d'avance, affrontant les doutes et les obstacles avec une résilience qui force l'admiration. Là où d'autres voyaient des échecs, il voyait des étapes nécessaires vers la réussite. Pour lui, le patient n'est jamais une statistique, mais le cœur battant de chaque recherche.

Une nouvelle ère s'ouvre. Aujourd'hui, l'Institut de la Vision se pare d'une nouvelle identité. Notre nouveau logo et notre communication modernisée, que vous découvrirez dans ce rapport, ne sont pas de simples changements esthétiques. Ils symbolisent le rayonnement international et la vitalité d'une institution qui continue de grandir sur les fondations solides posées par le Professeur.

Chers lecteurs, votre soutien est le moteur de cette épopée. En parcourant ce rapport d'activité, sachez que chaque progrès porte l'empreinte de la rigueur et de l'humanité de José-Alain Sahel. Nous lui devons de poursuivre cette quête avec la même audace.

Je vous souhaite une lecture inspirante, au cœur de l'innovation qui redonne la vue.

— EMMANUEL GUTMAN,
Directeur de la Fondation Institut de la Vision



EN ROUTE POUR 2026

Deux nouvelles équipes pour renforcer l'exploration de la vision, de la rétine au cortex

En septembre 2026, l'Institut de la Vision accueillera Nathalie Rochefort et Juliette Wohlschlegel. Leurs travaux viendront enrichir les recherches menées sur les mécanismes de perception visuelle et sur les approches de régénération de la rétine. Par leurs parcours internationaux et leurs expertises complémentaires, les deux chercheuses viendront compléter les expertises de l'Institut dans ces domaines clés des neurosciences visuelles.



— NATHALIE ROCHEFORT,
Future Directrice de recherche,
Département Photonique

Nathalie Rochefort, comprendre comment le cerveau code la vision

Nathalie Rochefort étudie la manière dont l'état physiologique, les comportements et l'expérience d'un individu modulent l'activité des circuits neuronaux impliqués dans la perception visuelle.

Ses recherches montrent que les réponses neuronales à un stimulus visuel ne dépendent pas uniquement des caractéristiques physiques de ce stimulus, mais aussi du contexte dans lequel il est perçu. Les travaux de son équipe ont ainsi montré que l'activité du cortex visuel peut être modifiée par l'état comportemental de l'animal, son niveau d'éveil ou encore son expérience antérieure associée à un stimulus, par exemple lorsqu'un apprentissage est lié à une récompense. Cette approche place la perception visuelle dans une perspective dynamique, où le traitement de l'information dépend étroitement de l'environnement et de l'état de l'individu.

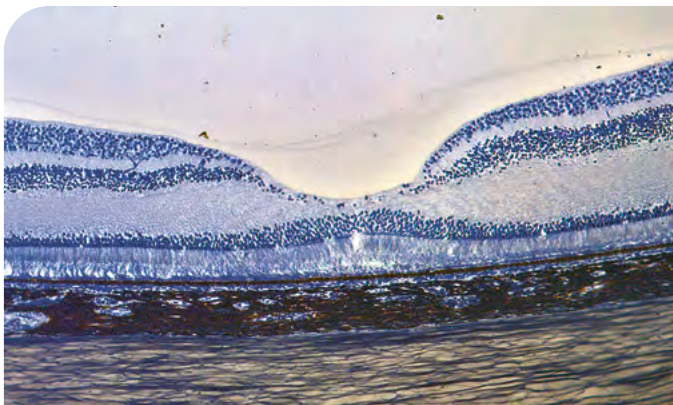
Professeure de neurosciences visuelles à l'Université d'Édimbourg, Nathalie Rochefort a construit son parcours scientifique entre la France et l'Allemagne, après des études de biologie et d'épistémologie à Paris, puis un doctorat européen en neurosciences à

l'Université Paris-VI et à la Ruhr-Universität Bochum. Ses travaux ont contribué à une meilleure compréhension de la manière dont les neurones acquièrent leurs propriétés fonctionnelles dans le cortex visuel.

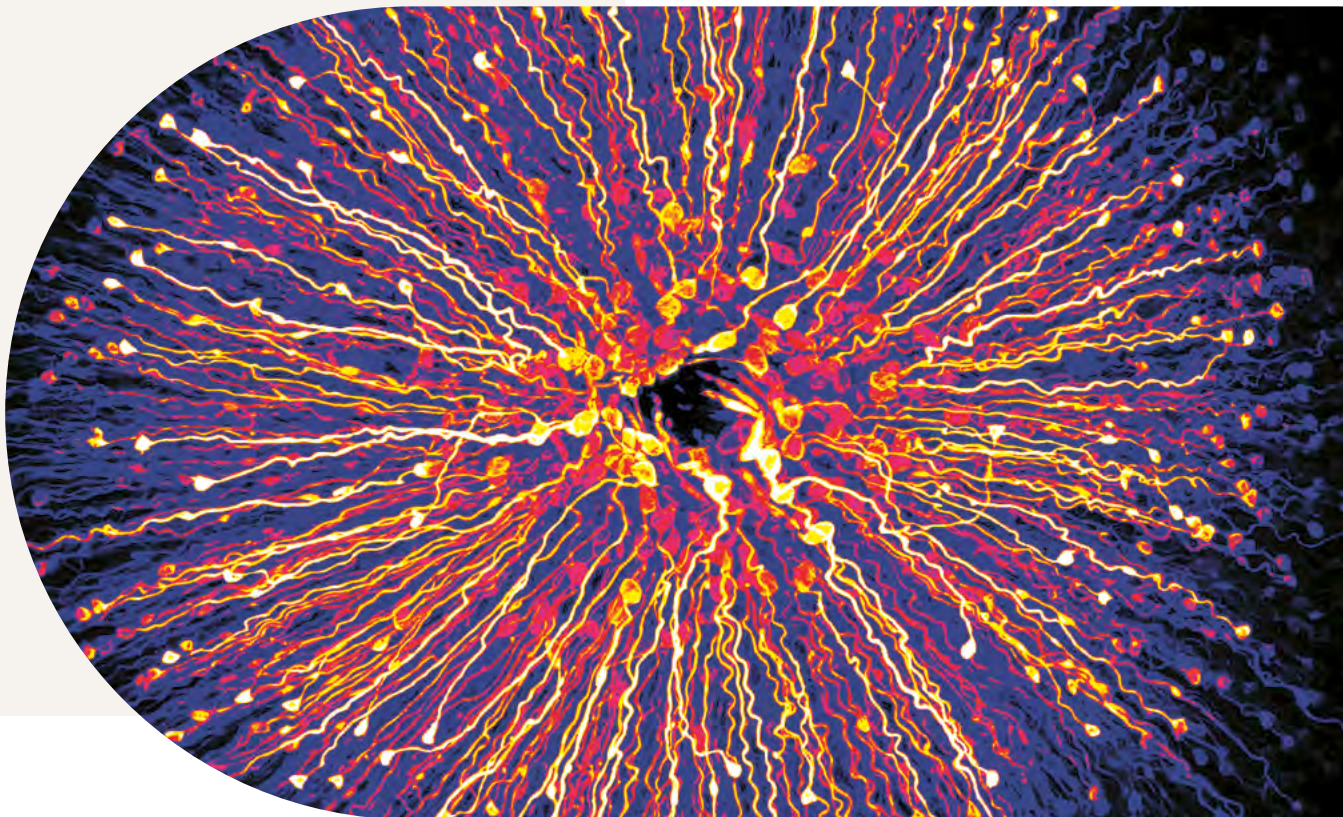
Ils mobilisent des outils de pointe, notamment l'imagerie calcique à deux photons *in vivo* et des enregistrements électrophysiologiques à haut débit chez la souris éveillée et en comportement. Ces méthodes permettent d'observer l'activité de populations neuronales avec une grande précision et de relier les réponses cérébrales à des conditions expérimentales plus proches de la réalité biologique. Elles ouvrent ainsi la voie à une compréhension plus fine des mécanismes qui gouvernent le traitement visuel mais aussi les interactions entre différentes structures impliquées dans la vision de la rétine au cortex.

À plus long terme, ces recherches viendront nourrir de nouvelles pistes pour comprendre les altérations de la perception visuelle et inspirer des développements en neuroprothèse ou en intelligence artificielle fondée sur les principes du traitement cérébral de l'information visuelle.

— Vue en microscopie d'une fovéa.



— Fovéa en coloration fluorescente.



Juliette Wohlschlegel, explorer les capacités de régénération de la rétine humaine

Juliette Wohlschlegel rejoint l'Institut en tant que « Junior Group Leader » au sein de l'équipe « Développement et régénération de la rétine : apport des cellules souches pluripotentes », dirigée par Olivier Goureau. Pendant trois ans, elle bénéficiera d'un financement dédié afin de développer sa propre ligne de recherche au sein de l'Institut. Ses travaux porteront sur le développement de la fovéa (structure essentielle de la vision centrale) et sur les mécanismes de régénération neuronale dans la rétine humaine.

Plus largement, ses recherches explorent la capacité de la rétine humaine à mobiliser des programmes de plasticité cellulaire susceptibles de conduire à la production de nouveaux neurones. Ses résultats ont notamment mis en évidence de nouvelles stratégies pour stimuler la régénération de la rétine humaine et pour reprogrammer des cellules gliales en neurones, ouvrant ainsi des perspectives importantes pour la compréhension des processus de réparation tissulaire.

Formée à Sorbonne Université, Juliette Wohlschlegel a réalisé sa thèse à l'Institut de la Vision dans l'équipe d'Isabelle Audo et Christina Zeitz, où elle a étudié des mécanismes impliqués dans certaines maladies rétinienne rares. Elle y a acquis une expertise dans le domaine des organoïdes rétiens, utilisés pour modéliser les pathologies humaines et mieux comprendre le développement de la rétine. Elle a ensuite rejoint l'Université de Washington, à Seattle, dans le laboratoire de Thomas Reh, référence internationale en médecine régénérative rétinienne. Les recherches de Juliette Wohlschlegel portent sur la capacité des cellules gliales de Müller à être reprogrammées en neurones rétiens, une approche qui pourrait, à terme, contribuer à réparer une rétine lésée.

À plus long terme, ces recherches pourraient ouvrir de nouvelles perspectives pour mieux comprendre les capacités de réparation de la rétine et concevoir de futures stratégies thérapeutiques dans les maladies dégénératives de la vision.



— JULIETTE WOHLSCHEGEL,
Future cheffe de groupe au sein
de l'équipe Développement et
régénération de la rétine

CAMPUS

Un campus conçu pour faire
converger les talents, les disciplines
et les découvertes

ORGANISMES DE TUTELLE



Inserm

La science pour la santé
From science to health



FONDATION INSTITUT DE LA VISION

Fondation de coopération scientifique

La Fondation accompagne et coordonne les projets de recherche en apportant un appui aux fonctions support (comptabilité, gestion, informatique, communication, mécénat).

INSTITUT
DE LA
VISION
PARIS



Recherche académique

L'Institut de la Vision permet le partage d'idées, l'émergence de nouvelles questions et l'accélération du transfert des résultats de la recherche pour le soin des patients. Il est notamment composé de 18 équipes de recherche fondamentale et pré-clinique divisées en 5 départements, de 9 plateformes technologiques et d'une équipe exploratoire destinée à répondre aux besoins des industriels.



INSTITUT
SAINT-LOUIS
RÉADAPTATION VISUELLE

Soin et recherche clinique

L'hôpital accueille le Centre d'Investigation Clinique (essais cliniques, cohortes de patients, innovations diagnostiques) et le Centre de Référence Maladies Rares (examens, recherche génétique). Depuis 2024, l'Hôpital national des 15-20 a mis en place une structure de prise en charge du handicap visuel : l'Institut de réadaptation visuelle Saint-Louis.

LABELS



Accélérateur de recherche et d'innovation

Le projet FOReSIGHT - défendu par l'Institut de la Vision, l'Hôpital national des 15-20, l'Inserm et Sorbonne Université - est labellisé Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) depuis 2019. Porté par la Fondation Institut de la Vision, cet IHU a pour objectif de faire émerger la prise en charge de demain en ophtalmologie en accélérant la recherche et l'accès aux innovations thérapeutiques issues de l'Institut de la Vision et de ses partenaires.



Innovation et transfert de technologie

Depuis 2006, le label Carnot encourage la culture d'innovation et de transfert technologique à l'œuvre au sein de l'Institut Carnot Voir et Entendre. En favorisant les collaborations entre la recherche publique et le monde socio-économique, l'Institut contribue activement à la croissance économique et à l'amélioration des produits et services dans le domaine de la santé visuelle et auditive.

PARTENAIRES

Sites de recherche académique

- CEA-MIRCEN, Fontenay-aux-Roses
- CEA NEUROSPIN, Saclay

Sites cliniques

- Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild, Paris 19ème
- Hôpital Hôtel-Dieu, Paris 4ème
- Hôpital Universitaire de la Pitié-Salpêtrière, Paris 13ème

SPHÈRE ÉCONOMIQUE



Plateforme de basse vision

Acteur majeur de l'autonomie, Streetlab étudie la performance de patients déficients visuels dans des tâches de la vie quotidienne afin d'évaluer le bénéfice des solutions thérapeutiques innovantes.

CHIFFRES CLÉS 2025

41
NATIONALITÉS

318
PERSONNES*



172
FEMMES



146
HOMMES



Recherche

18
équipes de recherche

1
équipe émergente

5
départements

193
publications
scientifiques

132
projets en cours



Recherche Clinique

1
centre d'investigation
clinique

1
centre de Référence
Maladies Rares

1
centre de ressources
biologiques

85
essais cliniques



Transmission

84

doctorants

29

postdoctorants

85

stagiaires

47

séminaires



Valorisation

104

familles de
brevets actifs

6

brevets déposés
en 2025

10

nouveaux partenariats
lancés en 2025

1

équipe exploratoire
Carnot



Environnement technologique

9

plateformes
de pointe

1

plateforme dédiée
à la basse vision

1

Contrat
Plan-État Région

RAYONNEMENT INTERNATIONAL

Des collaborations pour la recherche et l'innovation en ophtalmologie

En dialogue constant avec plusieurs centres d'excellence internationaux, l'Institut de la Vision participe à une dynamique mondiale de recherche et d'innovation en ophtalmologie. Ces collaborations structurantes favorisent les échanges scientifiques, la mobilité des chercheurs et le développement de projets translationnels communs.

Accélérateur de recherche et d'innovation

La coopération de l'Institut de la Vision avec le Kobe City Eye Research Center and Hospital se renforce avec l'obtention du label Projet de Recherche International (IRP) du CNRS Biologie pour le programme « *Emerging Therapies for Vision Restoration – The Road to the Clinic* »*. Ce cadre bilatéral sur cinq ans s'inscrit dans plus de dix ans de collaboration scientifique entre les équipes françaises et japonaises, avec un objectif clairement translationnel : accélérer le passage vers la clinique des innovations en thérapies géniques et cellulaires, biomarqueurs et outils d'évaluation fonctionnelle.

Au-delà de l'ambition scientifique, l'IRP structure une dynamique d'échanges particulièrement active entre les deux pays. Il favorise l'accueil de jeunes chercheurs et d'étudiants japonais à Paris, la mobilité de chercheurs de l'Institut de la Vision au Japon, l'organisation de séminaires franco-japonais et le développement de projets communs. Cette coopération contribue au partage des expertises et à la formation de la nouvelle génération de scientifiques et de cliniciens en ophtalmologie.

**Thérapies émergentes pour la restauration de la vision – Le chemin vers la clinique.*



— Lancement
du Projet de
Recherche
International au
Kobe City Eye
Research Center
and Hospital.



VisionNet4All, un réseau de recherche international

Dans la continuité de cette coopération, l'Institut de la Vision a lancé le réseau *VisionNet4All* dans le cadre des Réseaux Internationaux de Recherche (IRN) du CNRS Biologie. Ce réseau réunit l'Institut de la Vision à Paris, le Kobe City Eye Research Center and Hospital au Japon et le Pittsburgh Vision Institute aux États-Unis.

VisionNet4All vise à structurer une coopération scientifique durable autour des maladies rétinienues et des thérapies innovantes, avec l'ambition commune de mieux prévenir la cécité. En associant des expertises complémentaires en neurosciences visuelles, thérapies géniques et cellulaires, imagerie de pointe et recherche translationnelle, le réseau va renforcer les échanges, la mobilité des jeunes chercheurs et des étudiants, ainsi que l'émergence de nouveaux projets collaboratifs entre l'Europe, l'Asie et l'Amérique du Nord.

Limits2Vision, un programme doctoral européen avec Tübingen

Avec Tübingen, la collaboration entre l'Institut de la Vision et l'Institute for Ophthalmic Research s'appuie sur plus de vingt ans de coopération scientifique, de projets européens, de publications conjointes et d'échanges de chercheurs.

En 2025, le programme *Limits2Vision* vient renforcer ce partenariat franco-allemand en structurant un cadre doctoral commun dédié à la recherche en ophtalmologie et en neurosciences visuelles. Son ambition est de favoriser la mobilité des doctorants, de développer des projets de recherche conjoints et d'organiser des formations et événements scientifiques partagés.

À travers cette initiative, les deux institutions souhaitent contribuer à la formation d'une nouvelle génération de chercheurs capables d'évoluer dans des environnements internationaux et interdisciplinaires, au croisement de l'imagerie, de la génétique et des thérapies innovantes.

— Journée de rencontre et de networking avec une délégation scientifique de l'ICTER.



TRIO-VI, renforcer l'innovation européenne en ophtalmologie

L'Institut de la Vision est partenaire du projet européen TRIO-VI (Translational Research on Innovations in Ophthalmology and Vision), aux côtés de l'ICTER (Centre international de recherche translationnelle sur l'œil, Varsovie) en Pologne et de l'University College London, (via son Institute of Ophthalmology et le Moorfields Eye Hospital), au Royaume-Uni.

Ce consortium a pour ambition de faire de l'ICTER un centre européen d'excellence dédié au développement de technologies innovantes en imagerie et en biophotonique, ainsi qu'à leur transfert vers des applications cliniques et industrielles au service des patients.

En novembre, l'Institut de la Vision a accueilli une délégation scientifique de l'ICTER pour une journée de rencontre et de networking consacrée au partage des expertises et au développement de nouvelles collaborations entre chercheurs, ingénieurs et cliniciens. Cette initiative a permis de renforcer les liens entre partenaires européens et d'identifier de nouvelles perspectives de coopération au sein du réseau TRIO-VI.

RETOUR SUR 2025

L'année se raconte en douze temps forts. Ils reflètent la diversité des actions de l'Institut de la Vision : avancées scientifiques, innovations, collaborations, initiatives collectives. Au fil des mois, se dessine une dynamique continue, au service des patients et de la lutte contre les maladies de la vision, où recherche, engagement et mobilisation autour de la cause de la malvoyance progressent de concert.



01 – JANVIER

Lancement de la start-up Lutèce Dynamics

Spin-off issue des recherches en imagerie de l'Institut, Lutèce Dynamics développe une technologie de microscopie innovante permettant de visualiser en temps réel l'activité cellulaire et neuronale, avec de nouvelles perspectives en biomédecine.

02 – FÉVRIER

Lancement du projet PREMYOM

Coordonné par EssilorLuxottica, ce consortium réunit partenaires cliniques, académiques et industriels autour d'un objectif : définir de nouveaux standards med-tech pour une prise en charge personnalisée de la myopie infantile, grâce à des solutions optiques innovantes.



08 – AOÛT

La saga de l'été, gros plan sur 5 start-up de l'Institut

Le *Journal de l'Ophtalmologie* met en lumière cinq start-up issues de l'Institut — Streetlab, GenSight Biologics, Tilak Healthcare, Lutèce Dynamics et SparingVision — à travers une série d'interviews en ligne.



← À retrouver en ligne ici



07 – JUILLET

Un nouveau magazine dédié aux donateurs

Il permet de suivre les avancées majeures, de découvrir des témoignages et des portraits inspirants, et de mesurer l'impact concret des dons sur les projets en cours, pour accélérer la recherche.

09 – SEPTEMBRE

Les Rendez-vous Carnot, dédiés à la R&D partenariale

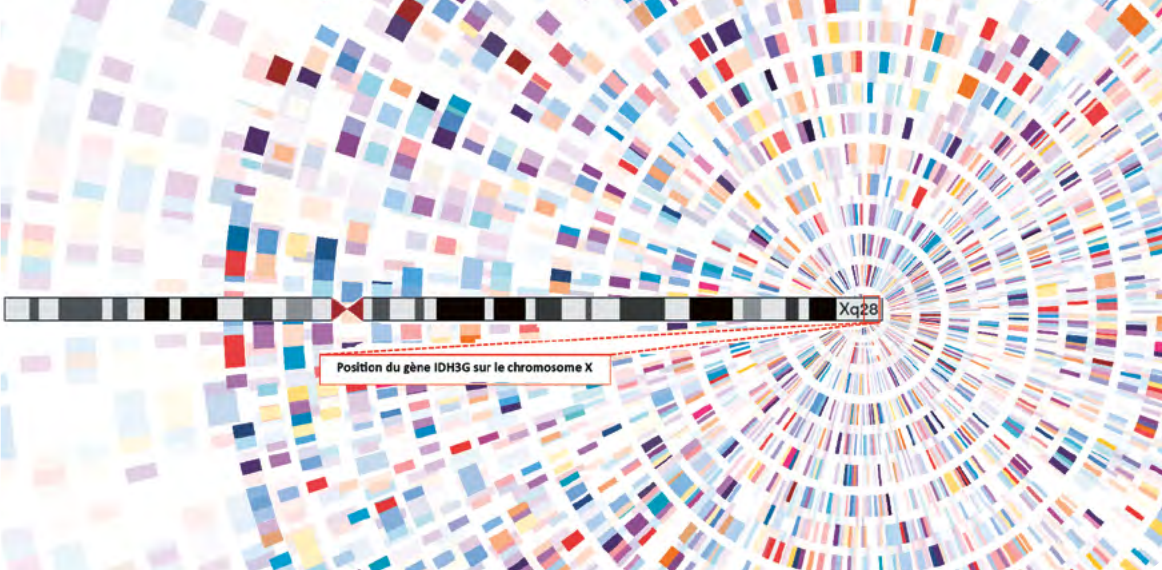
L'équipe de Business Development de l'Institut était présente sur le salon pour présenter nos plateformes technologiques et initier de nouvelles collaborations au service de l'innovation en santé visuelle.



10 – OCTOBRE

Marche pour la Vue, un moment fort de convivialité et de solidarité

L'Institut a accueilli le départ de la 10^e édition parisienne, organisée par l'association IRRP et la Fédération de la randonnée pédestre. Au profit de la recherche sur les maladies de la vision, 70 participants ont parcouru les 6,5 km aux côtés du para-triathlète Thibaut Rigaudeau.



Position du gène IDH3G sur le chromosome X

03 – MARS**Un gène identifié dans la rétinopathie pigmentaire**

Les équipes de l'Institut identifient le gène IDH3G comme nouvelle cause de rétinopathie pigmentaire liée à l'X. Cette découverte améliore le diagnostic de formes inexplicables et ouvre des perspectives thérapeutiques ciblant le métabolisme mitochondrial des photorécepteurs. (plus d'infos p.22)

04 – AVRIL**Conférence de presse, thérapie génique & IA**

Le consortium GEAR (*WhiteLab Genomics*, *ADLIN Science*, Institut de la Vision) identifie plusieurs récepteurs permettant de délivrer des gènes thérapeutiques directement dans les cellules rétiniennes. Quatre cibles sont mises en évidence, dont une sélectionnée pour le développement de futurs vecteurs.

06 – JUIN**Poursuite de l'essai clinique Prodygy**

SparingVision, start-up issue des recherches menées à l'Institut de la Vision, présente de nouveaux résultats de sécurité très encourageants pour SPVN06, sa thérapie génique « gene-agnostic » contre la rétinopathie pigmentaire.

05 – MAI**« Au fond des yeux », un prix au Festival de la Communication Santé**

Le podcast coproduit par l'Hôpital national des 15-20, l'Institut de la Vision et l'IHU FORESIGHT pour la vision remporte le Prix Podcast Santé Francophone (catégorie « Patients ») au Festival de la Communication Santé. Une enquête sonore immersive, déjà forte de trois saisons.

À retrouver ici →

**11 – NOVEMBRE****Implant rétinien : une avancée majeure**

Une étude clinique démontre que l'implant rétinien sans fil PRIMA (Science Corporation) permet de restaurer une vision centrale fonctionnelle chez des patients atteints de DMLA atrophique. Ce succès s'appuie sur plus de 20 ans de recherche translationnelle, menée notamment à l'Institut de la Vision, à l'origine du développement de cette technologie.

12 – DÉCEMBRE**Valentina Emiliani, Femme scientifique de l'année**

La directrice du département de photonique de l'Institut de la Vision est distinguée par l'Académie des sciences. Pionnière de l'optogénétique appliquée aux circuits neuronaux, elle conçoit des outils optiques de pointe pour observer et contrôler l'activité des neurones, avec pour objectif de mieux comprendre les circuits visuels et, à terme, restaurer la vision.



PRIX ET DISTINCTIONS

Des récompenses prestigieuses pour les scientifiques de l'Institut de la Vision



Restaurer la vision, explorer les circuits cérébraux, concevoir de nouveaux outils optiques, à l'Institut de la Vision, les chercheurs repoussent les frontières entre disciplines. Les distinctions reçues en 2025 par José-Alain Sahel et Valentina Emiliani saluent deux trajectoires scientifiques singulières, portées par une même ambition : inventer de nouvelles façons de voir, de comprendre et d'agir sur le vivant.

José-Alain Sahel, une année marquée par un rayonnement international

En 2025, plusieurs distinctions ont salué la portée des travaux de José-Alain Sahel et la richesse d'un parcours scientifique mené au croisement de la recherche, de la clinique et de l'innovation. Elles témoignent d'un **engagement au service de la vision, des patients et du développement de nouvelles approches thérapeutiques**. Elles illustrent également le rôle majeur joué par le Pr Sahel dans la structuration d'un dialogue constant entre recherche, technologie et médecine.

Future Vision Laureate Award

Une reconnaissance internationale pour une trajectoire scientifique dédiée à la restauration de la vision. Ce prix salue des travaux qui ont contribué à faire progresser la compréhension et le traitement des maladies visuelles, du laboratoire à la clinique.

IETI Laureate Distinguished Fellow (International Engineering and Technology Institute)

Une distinction qui souligne son apport aux interfaces entre médecine, ingénierie et technologies de pointe. Elle récompense une carrière marquée par l'innovation interdisciplinaire au service de la santé et de l'ophtalmologie.

Fellow de l'Asia-Pacific Artificial Intelligence Association

Une reconnaissance de son implication dans les usages de l'intelligence artificielle appliquée à la vision et à la santé. Cette distinction valorise des contributions significatives à l'IA biomédicale et aux approches computationnelles, notamment la vision par ordinateur.

Valentina Emiliani, élue Femme scientifique de l'année par l'Académie des sciences

Valentina Emiliani dirige le département Photonique et l'équipe « Modulation du front d'onde » à l'Institut de la Vision. Depuis plus de vingt ans, elle développe des approches optiques qui ont profondément renouvelé l'exploration du cerveau. En la distinguant « Femme scientifique de l'année » en novembre 2025, l'Académie des sciences a salué l'impact international de ses travaux, à l'interface entre optique et neurosciences.

Physicienne, formée à Rome puis Berlin, Florence et Paris, elle a construit un parcours singulier, guidé par la volonté de faire dialoguer physique et biologie. Dès le début des années 2000, elle s'interroge sur la manière dont la lumière peut être façonnée pour observer et agir sur les circuits neuronaux. Pionnière dans l'utilisation de l'holographie générée par ordi-

nateur combinée à l'excitation biphotonique, elle développe des méthodes permettant de projeter des motifs lumineux en trois dimensions dans le tissu cérébral avec une précision inédite. En d'autres mots, elle sculpte la lumière.

En associant ces outils à l'optogénétique, son équipe a contribué à faire émerger l'« optogénétique de circuits », qui permet d'activer, d'inhiber et d'enregistrer l'activité neuronale à l'échelle de la cellule unique et avec une résolution de l'ordre de la milliseconde. Ses recherches portent aujourd'hui sur les circuits visuels, de la rétine au cortex, avec l'ambition de mieux comprendre leur plasticité et de développer, à terme, de nouvelles stratégies de restauration visuelle fondées sur des approches tout-optiques.

Retrouvez en vidéo...

**Valentina Emiliani, lauréate
« Femme scientifique de l'année »
Prix Irène Joliot-Curie 2025**



« J'aime l'idée de ne pas toujours faire ce que les autres attendent de nous. Forcer un peu les choses, sortir de la pensée monodisciplinaire. La science ne se fait pas avec des individus parfaits, elle se fait avec des équipes. »



Institut de la Vision rapport d'activité 2025

LA RECHERCHE FONDAMENTALE COMPRENDRE LE VIVANT ET ACCÉLÉRER L'INNOVATION THÉRAPEUTIQUE

« Notre stratégie repose toujours sur cette articulation entre excellence scientifique et capacité d'innovation. »



Comment votre modèle, de la recherche fondamentale à l'accompagnement en clinique, structure-t-il aujourd'hui vos priorités scientifiques ?

Serge Picaud : Ce qui fait la force de l'Institut, c'est notre capacité à faire dialoguer des expertises très différentes pour répondre à des enjeux médicaux concrets. Cette année l'illustre bien avec l'arrivée de deux nouvelles équipes, les avancées en génétique, ainsi que les financements compétitifs que nous avons obtenus. Notre dynamique scientifique est solide car elle est portée par des équipes très engagées et par un environnement qui favorise l'émergence d'idées nouvelles. C'est aussi un signal de confiance de la part de nos partenaires et de nos institutions, qui reconnaissent la qualité et le potentiel de nos travaux.

Notre stratégie repose toujours sur cette articulation entre excellence scientifique et capacité d'innovation. C'est ce qui nous permet d'avancer de manière cohérente et d'inscrire nos recherches dans une perspective de transformation concrète des prises en charge.

Nos résultats montrent que nous progressons à la fois dans la compréhension fine du système visuel et dans le développement de thérapies, notamment pour des pathologies rares ou plus fréquentes mais orphelines de traitement.

En quoi, justement, les travaux sur les maladies rares, comme la découverte de nouveaux gènes, peuvent-ils aussi faire progresser la compréhension et la prise en charge de maladies plus fréquentes ?

S.P. : Les maladies rares sont souvent les premières à révéler des mécanismes biologiques essentiels, parce qu'elles permettent d'identifier très précisément un gène, une voie moléculaire ou un dysfonctionnement cellulaire. Quand nous découvrons de nouveaux gènes impliqués dans des maladies rétinienues, nous enrichissons notre compréhension du fonctionnement normal du système visuel, mais aussi de ses points de vulnérabilité. Ces connaissances peuvent ensuite éclairer des maladies plus fréquentes, lorsqu'elles partagent des mécanismes communs, comme certains phénomènes de dégénérescence, d'inflammation ou de dysfonctionnement cellulaire. C'est l'une des raisons pour lesquelles la recherche



3 questions à... SERGE PICAUD

Directeur de l'Institut de la Vision

sur les pathologies rares est si précieuse car elle ouvre souvent des pistes beaucoup plus larges que son seul périmètre clinique.

C'est aussi une manière de rappeler que l'innovation thérapeutique commence presque toujours par une compréhension très fine des mécanismes biologiques, avant de se traduire en solutions concrètes pour les patients.

L'Institut de la Vision a obtenu des financements dans les appels à projets publics (PEPR), que traduisent-ils des priorités pour l'ophtalmologie ?

S.P. : Obtenir des financements publics compétitifs confirme que nos travaux s'inscrivent au cœur des priorités actuelles en ophtalmologie, liées aux enjeux de santé publique.

L'Institut de la Vision coordonne les projets Opticell et On-CHIP, au sein de deux consortiums interdisciplinaires à l'interface biologie-ingénierie. Ils associent partenaires académiques, ingénieurs et industriels pour répondre concrètement aux enjeux du vieillissement de la population et à l'augmentation des pathologies chroniques comme le glaucome, la DMLA ou la myopie forte. Ces financements confirment la force de notre écosystème et de nos partenariats. Ils témoignent de notre capacité collective à piloter des programmes ambitieux. Mais aussi de celle à structurer des approches intégrées capables de valider de nouvelles stratégies thérapeutiques et d'en accélérer le développement.

Deux nouvelles équipes intègrent l'Institut de la Vision

Le département « Thérapeutique » s'est renforcé en 2025 avec deux nouvelles équipes. Placées sous la coordination de Florian Sennlaub, ces expertises concernent deux enjeux majeurs de la recherche : proposer des traitements ciblés et personnalisés pour les pathologies cornéennes, et garantir des procédures chirurgicales toujours plus sûres, précises et reproductibles pour accompagner le transfert des innovations vers les patients.



— VINCENT BORDERIE,
Professeur des Universités,
Praticien hospitalier,
chef de l'équipe Thérapies
Innovantes et Transparence
Cornéenne

Des thérapies innovantes pour la cornée

Dirigée par le Pr. Vincent Borderie, PU-PH, et sous la responsabilité opérationnelle de Djida Ghoubay, PhD, l'équipe Thérapies Innovantes et Transparence Cornéenne développe des approches thérapeutiques innovantes pour les patients atteints d'opacités et de maladies de la cornée. Ses travaux s'inscrivent à l'interface de la recherche académique, des biotechnologies et de la pratique clinique.

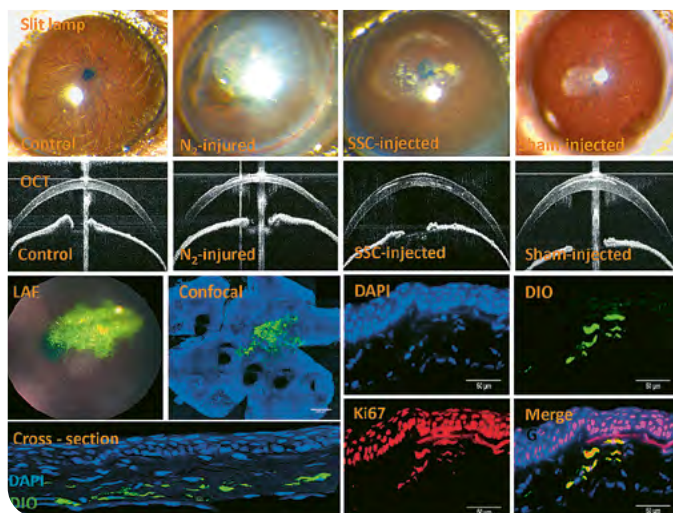
Étroitement liée à l'Hôpital National des 15-20, l'équipe bénéficie d'un environnement hospitalo-universitaire favorisant le dialogue entre chercheurs, cliniciens et patients, et l'orientation des projets vers des besoins médicaux encore insuffisamment couverts.

Elle travaille notamment sur des substituts tissulaires cornéens bio-ingénierés et sur des thérapies utilisant les cellules souches cornéennes, afin de restaurer ou remplacer des tissus endommagés. En parallèle, elle développe des modèles avancés de

cornée humaine *in vitro*, grâce aux organoïdes issus de cellules induites à la pluripotence, pour mieux comprendre des maladies telles que la dystrophie de Fuchs, le kératocône ou l'aniridie, et accélérer l'évaluation de nouvelles pistes thérapeutiques.

L'équipe explore enfin les apports de l'intelligence artificielle pour améliorer le diagnostic, l'analyse d'images médicales et le suivi de l'évolution des maladies cornéennes.

Effet thérapeutique des cellules souches stromales sur un modèle d'opacité cornéenne.





Garantir et sécuriser les procédures chirurgicales

Les progrès des thérapies géniques, cellulaires, pharmacologiques ou des implants rétinien reposent sur une étape essentielle : leur administration dans l'œil dans des conditions de sécurité et de précision extrêmes. Dirigée par Stéphane Bertin, ophtalmologiste chirurgien à l'hôpital national des 15-20, l'équipe Innovations Chirurgicales a été créée pour répondre à cet enjeu.

La rétine mesurant en moyenne 200 micromètres d'épaisseur, la moindre variation de vitesse, de pression ou d'angle d'injection peut modifier la diffusion et l'efficacité d'un traitement. Les travaux de l'équipe visent donc à maîtriser finement l'ensemble des paramètres chirurgicaux afin de garantir des procédures stables, comparables et reproductibles.

Pour dépasser les limites du geste manuel, l'équipe développe notamment une plateforme de chirurgie assistée par robot. Elle met également au point des modèles expérimentaux robustes de

dégénérescence maculaire afin d'évaluer les traitements innovants dans des conditions proches de la réalité clinique.

Menés en étroite collaboration avec les équipes de Valentina Emiliani, Olivier Goureau, Olivier Marre et Serge Picaud, ces travaux ont pour objectif de faciliter le transfert des innovations vers la recherche appliquée et la pratique hospitalière.



— **STÉPHANE BERTIN**,
Praticien hospitalier
Chef de l'équipe
Innovations chirurgicales

Résoudre les cas complexes des maladies génétiques visuelles

L'étude des maladies rares de la rétine éclaire les mécanismes génétiques des pathologies plus fréquentes, telles que la myopie. L'équipe d'Isabelle Audo et Christina Zeitz, Département Génétique de l'Institut de la Vision, en a fait la démonstration en 2025 avec l'identification de trois nouveaux gènes impliqués dans les pathologies rétinienues.

Une cohorte de patients unique au monde

Tout commence au Centre de Référence des Maladies Rares RefeRet (hôpital national des 15-20), où plus de 9 000 patients atteints de maladies rares neuro-rétiniennes sont suivis au long cours. Chaque patient bénéficie d'un examen clinique approfondi, complété par une analyse génétique.

Malgré les progrès du séquençage haut débit, dont l'équipe a été pionnière en France, dans près de 30 % des cas, le test génétique reste non concluant. Ce sont ces situations dites « non résolues » que l'équipe Audo-Zeitz explore à l'Institut de la Vision, grâce à des analyses exploratoires plus poussées et à un vaste réseau de collaborations scientifiques internationales.

En France, les maladies rares de la vision touchent environ 40 000 à 50 000 personnes.

IDH3G, une avancée pour la rétinopathie pigmentaire liée à l'X

La rétinopathie pigmentaire touche environ 1 personne sur 4 000 et provoque une dégénérescence progressive des photorécepteurs, responsable d'une perte de vision nocturne puis d'un rétrécissement du champ visuel pouvant évoluer vers la cécité.

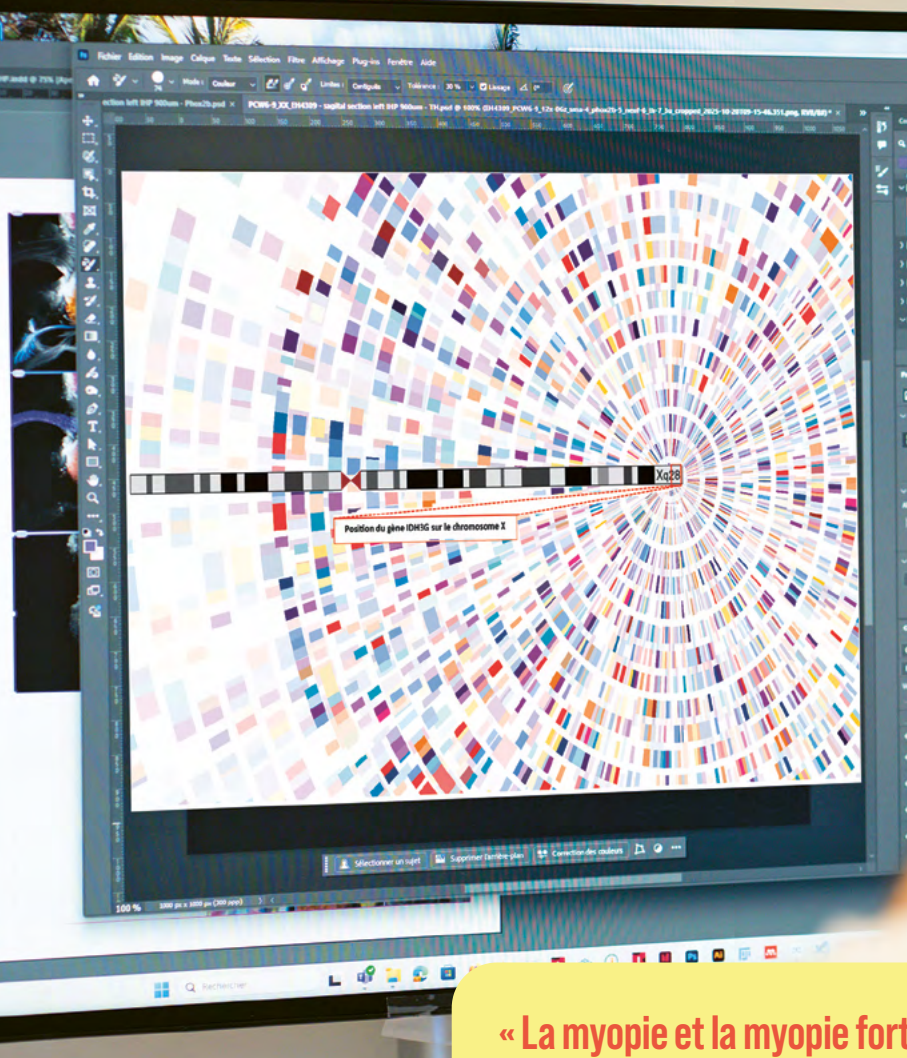
Chez cinq familles restées sans diagnostic moléculaire, l'équipe Audo-Zeitz a identifié des mutations sur *IDH3G*, situé sur le chromosome X, comme nouvelle cause de la maladie. Ce gène code une sous-unité d'une enzyme mitochondriale essentielle à la production d'énergie des photorécepteurs.

— Illustration de la position du gène *IDH3G* sur le chromosome X.

Sa défaillance crée un stress spécifique de la rétine, accélérant la mort cellulaire. Cette découverte renforce le diagnostic génétique et ouvre la voie à l'étude de thérapies géniques ou de traitements ciblant le métabolisme énergétique de la rétine¹.

EGFLAM, un nouveau gène de la cécité nocturne congénitale stationnaire complète (cCSNB)

Présente dès la naissance, la cCSNB se caractérise par une incapacité marquée à voir dans l'obscurité, une acuité visuelle basse de jour et une forte myopie. Elle est causée par un dysfonctionnement des cellules bipolaires ON de la rétine (incapables de détecter les contrastes sur fonds sombres). *EGFLAM* est le 6^e gène majeur identifié dans la cCSNB. Il code une protéine assurant la connexion entre photorécepteurs et cellules bipolaires ON. Ce défaut génétique perturbe la transmission du signal lumineux, expliquant à la fois les troubles de vision nocturne, l'acuité visuelle basse et la forte myopie associée².



« La myopie et la myopie forte peuvent résulter d'une prédisposition génétique précise. En comprenant mieux ces mécanismes, nous ouvrons de nouvelles pistes pour freiner leur progression. »

— CHRISTINA ZEITZ,
Co-directrice du département Génétique



DUSP4, un chaînon génétique de la myopie

Les travaux menés sur les différentes formes de cécité nocturne congénitale stationnaire ont également permis d'identifier *DUSP4* comme gène clé des mécanismes de la myopie.

Il joue un rôle central dans l'équilibre des circuits rétiniens et dans la régulation de la dopamine, molécule essentielle au développement normal de l'œil. Son altération rend l'œil plus sensible aux facteurs environnementaux favorisant la myopie, comme le manque de lumière naturelle³.

Références :

¹ Bianco L, Navarro J, Michiels C, *et al.* Identification of IDH3G, encoding the gamma subunit of mitochondrial isocitrate dehydrogenase, as a novel candidate gene for X-linked retinitis pigmentosa. *Genet Med.* 2025 Jun;27(6):101418.

² Boranijasevic S, Smirnov V, Navarro J, *et al.* EGFLAM Pathogenic Variants and Congenital Stationary Night Blindness. *JAMA Ophthalmol.* Publié en ligne le 4 décembre 2025.

³ Wilmet B, Michiels C, Zhang J, *et al.* Increased sensitivity to myopia and altered retinal ON/OFF balance in a mouse model lacking *Dusp4*. *bioRxiv* (pré-print) 2025.09.29.678242

Deux projets de l'Institut de la Vision distingués par France 2030

Deux projets de l'Institut de la Vision ont reçu des financements nationaux de l'action programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) du plan d'investissement France 2030. Ces distinctions mettent en avant l'excellence des équipes de l'Institut de la Vision qui sont investigatrices de recherches innovantes et de rupture d'intérêt national.



— OLIVIER GOUREAU,
Coordinateur du projet,
Équipe Développement et régénération
de la rétine : apport des cellules
souches pluripotentes

OPTICELL – Transplanter des cellules rétinienne pour redonner la vue

Le projet OptiCell porté par Olivier Goureau, directeur de recherche et chef d'équipe à l'Institut de la Vision, a été sélectionné pour recevoir un financement de quatre ans de 2,3 millions d'euros dans le cadre du programme de recherche des Stratégies Nationales « Biothérapie et Bioproduction de Thérapie Innovantes ». Pilotée scientifiquement par l'Inserm et le CEA, cette action vise à accompagner et à soutenir l'accélération des solutions innovantes du futur dans le domaine des biothérapies.

Une approche régénérative innovante

Le projet OptiCell vise à restaurer la vision perdue en remplaçant les cellules de l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) et/ou les photorécepteurs (cellules photosensibles) défectueux par des cellules ou tissus préorganisés issus de cellules souches pluripotentes humaines. Les traitements actuels permettent principalement de ralentir l'évolution des maladies, sans restaurer la vision perdue. Cette nouvelle stratégie répond au défi de proposer une nouvelle génération de tissus bio-in-

génierés pour contrer efficacement la cécité ou la diminution visuelle engendrées par la perte progressive des photorécepteurs. Cette dégradation observée dans les maladies rétinienne, comme la dégénérescence maculaire liée à l'âge ou les rétinopathies pigmentaires, est l'une des principales causes de cécité dans les pays industrialisés.

Un projet aux expertises multidisciplinaires

Les premiers résultats sont prometteurs, avec des essais cliniques de phase I/II en cours pour les cellules d'EPR et des avancées significatives dans le transfert de photorécepteurs issus d'organoïdes rétiens (avatars 3D de rétine). Le principal défi consiste désormais à produire ces produits de thérapie cellulaire à grande échelle et à développer des contrôles de qualité non destructifs, fiables et accessibles afin de répondre aux besoins des patients.

Pour atteindre ces objectifs, permettant une avancée majeure dans le domaine des thérapies rétiennes, le projet réunit de nombreux partenaires experts en thérapie cellulaire et tissulaire de la rétine, bioproduction de cellules souches, biotechnologie des polymères et intelligence artificielle appliquée au vivant. Ce sont ainsi jointes à l'équipe de l'Institut de la Vision, trois équipes des laboratoires IStem (Institut des cellules souches pour le Traitement et l'Étude des maladies Monogéniques) de l'INSERM, C2N (Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies) du CNRS et SAMOVAR (Services répartis, Architectures, Modélisation, Validation, Administration des Réseaux) de Télécom SudParis.

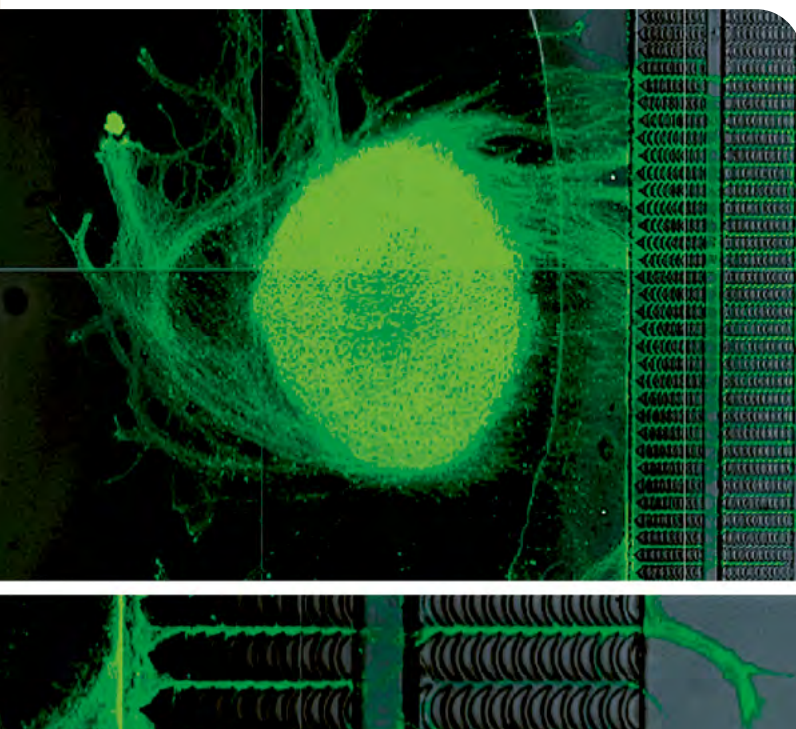
ON-CHIP - Une plateforme multi-organe 3D pour mieux comprendre le glaucome

Coordonné par Xavier Guillonéau, chargé de recherche à l'Institut de la Vision, le projet ON-CHIP vise à développer une nouvelle plateforme innovante « sur puce » de nerf optique qui permettra de mieux comprendre les mécanismes pathologiques du glaucome pour proposer de nouvelles thérapies ciblées et personnalisées. Le projet ON-CHIP est lauréat de l'appel à projet du programme France 2030 de recherche exploratoire « Organes et organoïdes sur puces » piloté scientifiquement par le CEA, le CNRS et l'Inserm. Il a reçu un financement de 2,3 millions d'euros sur quatre ans.

centrale reproduira, à l'aide d'un microcanal, un nerf optique 3D connecté de part et d'autre à des organoïdes rétiniens et à des assemblages cérébraux (assemblages d'organoïdes simulant différentes régions cérébrales), dérivés de cellules souches pluripotentes. Cette plateforme multi-organes 3D représentera une avancée sans précédent par rapport aux modèles 2D actuels.

Vers un traitement personnalisé

Le modèle reproduira également l'environnement pathologique complexe du glaucome : les conditions neuroinflammatoires, la pression intraoculaire et les risques génétiques spécifiques au patient. Grâce à des biocapteurs génétiquement codés, l'équilibre fonctionnel des CGR pourra être suivi en temps réel, offrant une évaluation



— XAVIER GUILLONÉAU,
Coordonnateur du projet,
Équipe Inflammation et
immunologie dans les
pathologies de la rétine

— **Organoïde rétinien où les cellules ganglionnaires envoient leurs prolongements axonaux vers un compartiment distant au sein d'un dispositif microfluidique qui guide leur projection dans une seule direction.**

Une nouvelle génération de modèles biologiques

Le glaucome est une maladie neurodégénérative multifactorielle qui résulte de facteurs mécaniques, inflammatoires et génétiques. Il se caractérise par une dégénérescence progressive des cellules ganglionnaires de la rétine (CGR), dont les prolongements (axones) forment le nerf optique.

Pour mieux comprendre cette dégénérescence, le projet « Human Optic Nerve-on-a-Chip » (ON-CHIP) développe une plateforme microfluidique multi-organes miniaturisée. Sa partie

dynamique et personnalisée de la fonctionnalité du nerf optique.

À terme, cette plateforme permettra donc d'accélérer l'identification de nouvelles cibles thérapeutiques, de tester des traitements personnalisés et d'améliorer les stratégies de médecine régénérative pour les patients atteints de glaucome.

Le projet réunit trois instituts : l'Institut de la Vision, l'Institut de Biologie de Paris-Seine (Neuro-SU) et l'Institut du Cerveau (ICM).

LA RECHERCHE TRANSLATIONNELLE COMPRENDRE LE VIVANT ET ACCÉLÉRER L'INNOVATION THÉRAPEUTIQUE

« Un écosystème fertile
où la science revient
vers les patients. »



L'Institut de la Vision a été construit autour d'une ambition forte : rapprocher science et soin. Comment cet héritage continue-t-il de guider votre action aujourd'hui ?

Isabelle Audo : En effet, le modèle insufflé par le Pr Sahel lors de l'établissement de l'Institut de la Vision, au sein de l'hôpital des 15-20, puis renforcé par l'obtention de l'IHU FORESIGHT pour la vision, repose sur ce principe : partir d'une question clinique ou d'un besoin médical non résolu pour nourrir une réflexion scientifique, afin de développer des solutions adaptées. Cet écosystème constitue un environnement très fertile et enthousiasmant pour la double casquette que je porte en tant que clinicienne et chercheuse. Il s'agit de partir d'une errance diagnostique et thérapeutique, source de beaucoup de détresse pour les patients, de se donner les moyens scientifiques de mieux comprendre le « pourquoi » et le « comment », par exemple grâce à l'identification de nouveaux mécanismes génétiques, puis de revenir vers les patients avec des essais thérapeutiques innovants, issus des recherches menées par nos scientifiques, notamment en optogénétique, en rétine artificielle, sur la survie des cônes ou encore en thérapie cellulaire à partir de cellules souches.

Concrètement, comment naît aujourd'hui un projet de recherche translationnelle entre les laboratoires de l'Institut et l'Hôpital national des 15-20 ?

I.A. : Un projet de recherche translationnelle peut naître de deux dynamiques complémentaires : soit d'un besoin clinique non résolu, auquel un groupe de recherche va tenter d'apporter une réponse, soit de l'expertise ou d'une découverte innovante portée par un scientifique, à laquelle il faut ensuite trouver une application clinique. Les résultats de cette recherche peuvent ensuite se traduire par le dépôt de brevets et, lorsque le potentiel est suffisant, par la création d'une start-up chargée de porter les résultats académiques vers les essais cliniques. L'Institut a actuellement plus de 100 brevets actifs et plus de 15 start-up ont vu le jour depuis sa création. Ils viennent renforcer le dynamisme de l'écosystème entre l'Institut et l'hôpital.



3 questions à... ISABELLE AUDO

Cheffe d'équipe au sein du département de génétique de l'Institut de la Vision, directrice adjointe de l'Institut de la Vision, coordinatrice du Centre de Référence Maladies Rares RefeRet de l'Hôpital national des 15-20

Quand vous regardez les avancées récentes – implants rétiniens, nouvelles thérapies – que vous disent-elles sur la médecine visuelle de demain ?

I.A. : Cette dernière décennie a été marquée par l'émergence de la première thérapie génique ciblant RPE65, par des résultats très prometteurs en optogénétique et, plus récemment, par la démonstration que la rétine artificielle, avec l'implant Prima, pouvait permettre une restauration visuelle significative, c'est-à-dire une amélioration moyenne de l'acuité visuelle de trois lignes, seuil considéré comme pertinent par les agences réglementaires. Ces avancées montrent que la restauration visuelle n'est plus de l'ordre de la fiction. Elles soulignent aussi la nécessité d'aller plus loin, en développant une meilleure perception, avec une résolution cellulaire, et en s'attaquant à l'ensemble des causes de cécité, au-delà de la seule rétine. En combinant plusieurs approches — meilleure compréhension de la transmission du signal visuel vers le cerveau, nouveaux outils de transfert de gène, viraux ou non, et développement de méthodes de stimulation du cortex visuel, de la photonique à la sonogénétique — la médecine de demain pourrait ouvrir des perspectives encore plus ambitieuses de restauration visuelle.

Pr José-Alain Sahel, le bâtisseur



Le temps des pionniers

Dans les années 1980, à Strasbourg, José-Alain Sahel comprend que l'ophtalmologie ne progressera qu'en changeant d'échelle. Il ne suffit pas de tenter de soigner ; il faut comprendre les mécanismes profonds des maladies rétinienne, croiser biologie, génétique, neurosciences, ingénierie.

Un passage à Harvard renforce sa conviction que les grandes avancées naissent aux frontières des disciplines. De retour en France, il commence à bâtir ses premiers programmes de recherche avec peu de moyens, parfois dans des locaux improvisés (une cave, une animalerie désaffectée,...). Ils rassemblent chercheurs, jeunes médecins, familles de patients, et les tout premiers soutiens publics et privés.

Avant les bâtiments, avant les institutions qui viendront soutenir son projet, il y a déjà une méthode : écouter les patients, fédérer les talents, traduire leurs questions complexes en investigations scientifiques, et avancer sans attendre que tout soit prêt.

2008, bâtir un lieu

Le tournant décisif se joue à Paris où il porte une ambition inédite sur le campus de l'Hôpital National des 15-20 : bâtir un lieu unique pour développer la recherche et accueillir l'innovation technologique.

Tout commence par une blessure : celle du jeune médecin contraint de regarder la maladie avancer plus vite que la médecine. Face à ses patients qui perdaient inexorablement la vue, José-Alain Sahel refuse l'idée qu'il n'y ait rien à faire. Si les réponses n'existent pas, il faudra les trouver. Si les savoirs sont dispersés, il faudra les réunir. Si la recherche fondamentale reste loin des malades, il faudra la rapprocher. De cette conviction naîtra, au fil de quatre décennies, un écosystème complet, où aucun patient n'est laissé sur le bord de la route.

En 2008, l'Institut de la Vision ouvre ses portes. Quelques semaines plus tard, un incendie frappe le bâtiment. L'histoire aurait pu vaciller ; elle repart de plus belle. Ce revers devient presque un symbole : rien ne détournera l'élan engagé.

Dans ce même mouvement, il contribue à structurer durablement la recherche française en ophtalmologie et neuro-ophtalmologie avec la création du Centre d'Investigation Clinique et du centre de référence pour les maladies rares de la rétine, au sein de l'hôpital des 15-20, avec le Dr Mohand-Said et les Prs Audo et Paques. Avec ses équipes, il contribue à qualifier les cohortes de patients, fédérer les réseaux européens et créer des plateformes technologiques de pointe.



« Les patients n'ont pas le choix. Donc nous non plus. »

— PR JOSÉ-ALAIN SAHEL

Très vite, l'Institut s'impose comme un espace d'avant-garde scientifique.

Précurseur d'une dynamique de valorisation, le Professeur a fondé *Fovea Pharmaceuticals* avec Bernard Gilly. Cette société a permis d'accélérer le développement de thérapies innovantes, notamment dans le traitement des maladies dégénératives de la rétine et des troubles de la surface oculaire. Son acquisition par Sanofi-Aventis, en 2009, a marqué une étape décisive, confirmant la valeur stratégique des recherches issues de l'Institut et ouvrant la voie à une nouvelle ère de collaborations industrielles internationales et à une expérience du partenariat avec l'industrie et de ses enjeux.

Plus tard, ce sont les travaux sur l'optogénétique qui franchissent une étape historique. Pour la première fois au monde, cette approche permet de démontrer la possibilité de recréer un signal visuel chez des patients devenus aveugles. Publiée en 2021, cette avancée trouve un prolongement clinique dans une démarche initiée dès 2012 avec la création de la start-up GenSight Biologics, fondée par les Prs José-Alain Sahel, Botond Roska (Bâle) et Serge Picaud.

Dans le même esprit, dès 2016, les recherches en thérapie génique menées avec Thierry Léveillard se traduisent par la création de SparingVision, avec l'ambition de transformer les découvertes sur la survie des photorécepteurs en traitements indépendants de la mutation causale. Deux essais cliniques sont actuellement en cours pour contrer les maladies rétinienues : l'un visant à préserver les photorécepteurs encore fonctionnels, l'autre à réactiver des cellules devenues dormantes à des stades plus avancés de la maladie.

Les innovations autour de la rétine artificielle suivent une réussite similaire. Prolongeant de premiers essais cliniques sur une prothèse épirétinienne avec la start-up californienne Second Sight, des travaux menés à l'Institut donnent naissance à la start-up Pixium Vision. Aujourd'hui, les développements se poursuivent au sein de Science Corporation, avec la nouvelle génération d'implants PRIMA, développée avec Daniel Palanker (Stanford), confirmant leur potentiel en restauration visuelle.

Mais une question demeure centrale : que changent réellement ces innovations dans la vie des patients ? En fondant Streetlab dès 2011,



— Visualisation 3D en fluorescence du segment antérieur d'un œil, rendu transparent grâce au protocole ClearEye.

©MarieDarche_HopitalNational1520

le Pr Sahel tente de répondre à cette question. Le spin-off de l'Institut est conçu pour évaluer, en conditions réelles, l'impact du handicap et des traitements au quotidien. Grâce à ses dispositifs de simulation, comme la rue artificielle ou le simulateur de conduite, et des lunettes à réalité augmentée, il permet d'objectiver les bénéfices fonctionnels, bien au-delà des seuls questionnaires de qualité de vie.

Au total, c'est plus d'une dizaine de start-up qui émergent ainsi dans le sillage de l'Institut, pour porter la conviction que toute découverte n'atteint pleinement sa valeur que lorsqu'elle se traduit par un bénéfice concret pour les patients.

Une œuvre en mouvement

Après douze années à la direction de l'Institut de la Vision, José-Alain Sahel a transmis le relais, entre 2016 et 2021, à Serge Picaud, laissant un Institut reconnu parmi les leaders mondiaux de la recherche sur les maladies de la vision.

Depuis 2016, à l'Université de Pittsburgh, où il dirige le département d'ophtalmologie et le Vision Institute, il applique le même succès : proximité avec l'hôpital, dialogue entre métiers, alliances avec l'industrie et attention constante aux patients.

Entre Paris et Pittsburgh, le fil n'a jamais rompu. José-Alain Sahel laisse davantage que des structures ou des succès scientifiques. Il laisse une façon d'agir : refuser la fatalité, réunir ce qui était séparé, et chercher jusqu'à ce que l'impossible commence à céder.

Un continuum entre recherche fondamentale, expertise clinique, ingénierie et entrepreneuriat

Lorsqu'une intuition scientifique devient une preuve de concept solide, la recherche translationnelle se met en place. Le chemin s'ouvre pour conduire les premières études chez l'humain. L'Institut de la Vision va alors accompagner pour confirmer les résultats, réunir les expertises cliniques et technologiques et structurer un environnement industriel, souvent par la création de start-up issues de ses travaux. L'implant Prima et la thérapie génique SPVN20 illustrent deux voies complémentaires de cette dynamique, l'une technologique, l'autre biologique, avec un même objectif : transformer l'excellence scientifique en bénéfices concrets pour les patients.



L'implant rétinien PRIMA, pour restaurer une vision centrale utile

Issu de plus de vingt années de recherche menées à l'Institut de la Vision, en collaboration avec des partenaires académiques et industriels internationaux, l'implant sous-rétinien PRIMA constitue une avancée majeure pour les patients atteints de dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) atrophique avancée — une forme de la maladie sans traitement curatif, et dont les options thérapeutiques pour en ralentir la progression restent limitées. Les photorécepteurs situés au centre de la rétine disparaissent progressivement. Si la vision périphérique peut être partiellement préservée, la perte de la vision centrale entraîne un handicap pour lire, reconnaître les visages, distinguer les détails et accomplir de nombreux gestes du quotidien.

Développé initialement avec Pixium Vision, start-up issue de l'Institut de la Vision, puis poursuivi par **Science Corporation**, PRIMA repose sur une approche innovante : contourner la perte des photorécepteurs en mobilisant les circuits rétinien encore fonctionnels. Implanté sous la rétine,

ce dispositif miniature agit comme un relais. Des lunettes équipées d'une caméra captent les images de l'environnement du patient, les convertissent en signaux lumineux infrarouges, puis les projettent vers l'implant. Celui-ci transforme ces signaux en microstimulations électriques, capables d'activer les cellules rétinien résiduelles et de transmettre l'information visuelle au cerveau.

Ces premiers résultats cliniques marquent une étape importante : plus de 80 % des patients inclus ont présenté une amélioration de leur acuité visuelle, avec la capacité d'identifier des grosses lettres, des chiffres ou des mots.

Référence :

Holz FG, Sahel JA, Palanker D, *et al.* Subretinal Photovoltaic Implant to Restore Vision in Geographic Atrophy Due to AMD. *New England Journal of Medicine*. 2025;393:1481-1492. doi:10.1056/NEJMoa2501396.

NYRVANA, pour préserver la vision plus longtemps

Portée par **SparingVision**, biotech issue des travaux de l'Institut de la Vision, cette étude évalue SPVN20, une thérapie génique innovante destinée aux maladies rétinienues héréditaires, dont la rétinopathie pigmentaire. Ces pathologies rares entraînent une réduction du champ visuel, des difficultés à se déplacer dans l'obscurité, puis une perte de vision parfois sévère ou totale.

Contrairement à de nombreuses approches développées pour une anomalie génétique précise, SPVN20 repose sur une stratégie dite mutation-indépendante. Son objectif n'est pas de corriger un gène particulier, mais d'agir sur les mécanismes biologiques communs à la dégénérescence rétinienne afin de protéger les photorécepteurs encore présents et de ralentir leur disparition.

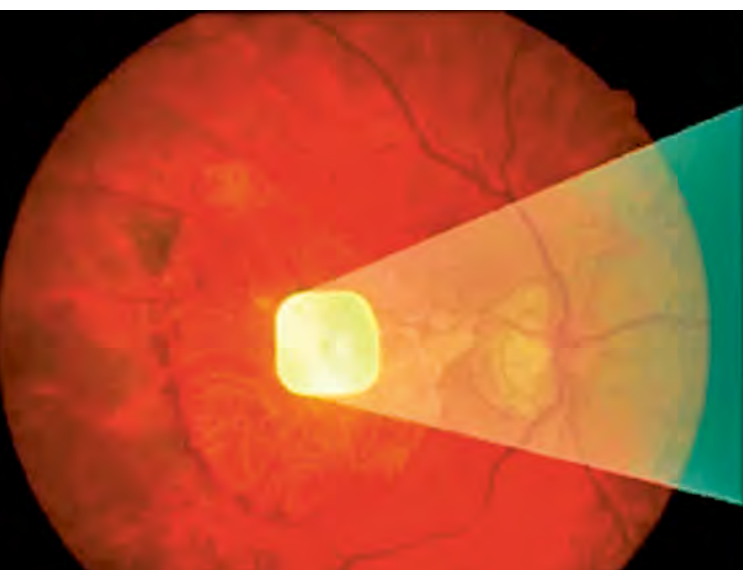
Cette approche répond à un enjeu majeur : plus de 300 gènes peuvent être impliqués dans les dystrophies rétinienues héréditaires, ce qui rend le développement de traitements individualisés particulièrement complexe. En proposant une stratégie potentiellement applicable à un grand nombre de patients, NYRVANA ouvre une perspective nouvelle : préserver plus longtemps la vision utile, retarder l'évolution de la maladie et maintenir l'autonomie au quotidien.

L'étude NYRVANA a inclus son premier patient en octobre 2025 ; elle poursuit son recrutement en vue d'évaluer le potentiel de SPVN20.

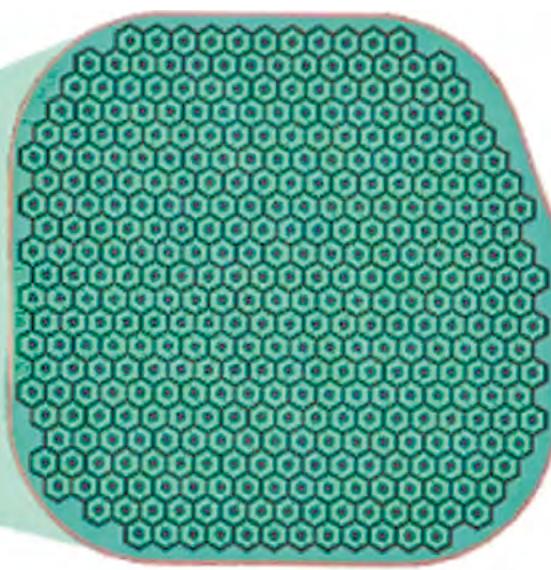
Plus largement, elle s'inscrit dans un champ d'innovation en pleine structuration : l'étude PIONEER menée par **GenSight Biologics**, start-up également issue de l'Institut de la Vision, explore une approche optogénétique associant thérapie génique et dispositif lumineux, avec des données cliniques publiées sur la sécurité et les premiers signaux d'efficacité. Ensemble, ces études illustrent la diversité des stratégies pour lutter contre les formes avancées de rétinopathie pigmentaire.

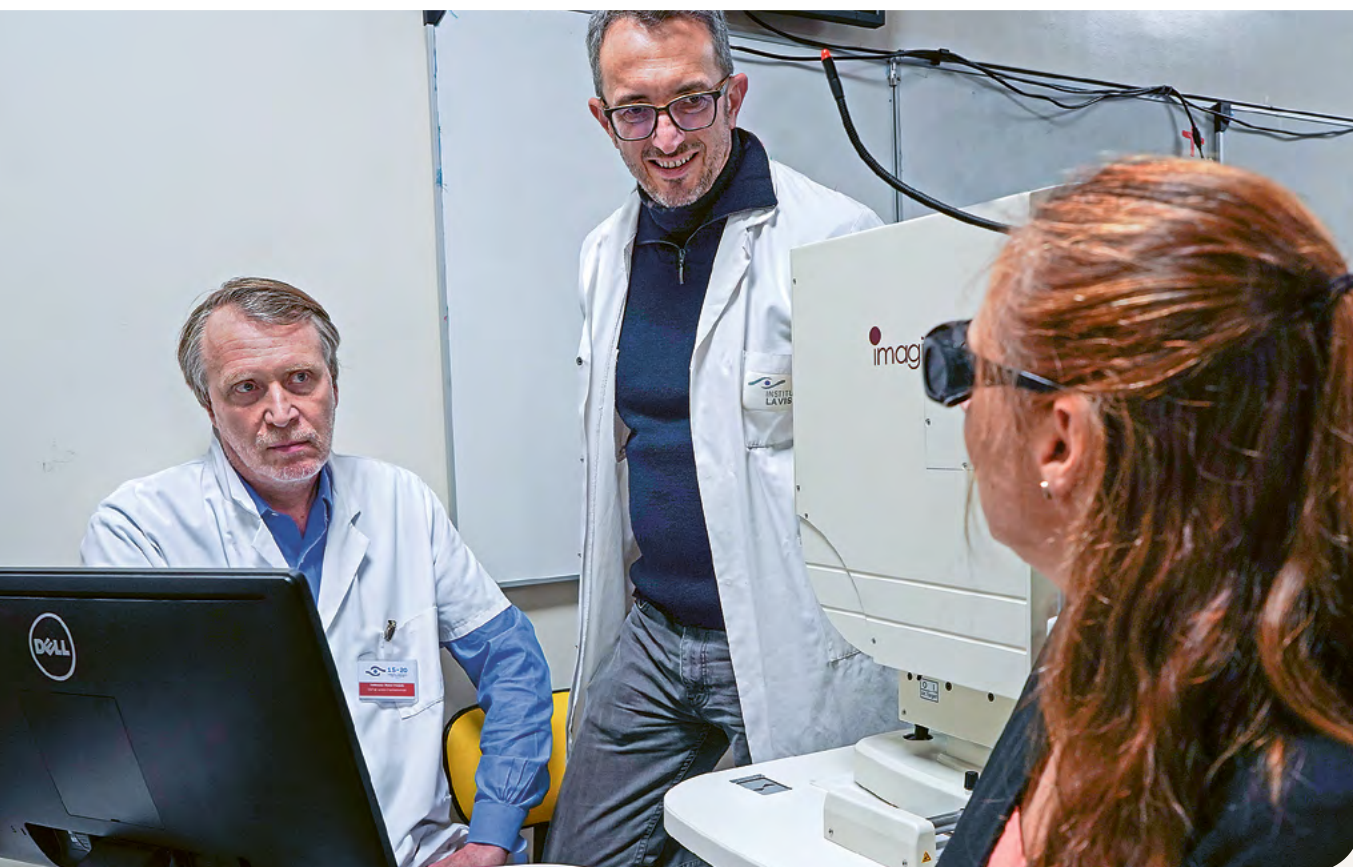
Référence :

Essai clinique en cours : NYRVANA – SPVN20 in advanced retinitis pigmentosa. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT06789445.



— Illustration d'un fond d'œil avec la pose de PRIMA.





13 projets lauréats pour faire avancer la recherche translationnelle

L'IHU FOReSIGHT pour la vision a dévoilé les 13 projets lauréats de son dernier appel à projets, illustrant la dynamique de recherche translationnelle portée conjointement par l'Institut de la Vision et l'Hôpital National des 15-20. L'appel a encouragé la création de projets transversaux multiéquipes, afin de mutualiser les expertises, les plateformes et les moyens autour de grands sujets scientifiques et cliniques, et de donner ainsi une force supplémentaire à la dynamique collective de l'IHU.

A

lignés sur les priorités de la feuille de route 2025-2030, ces projets ciblent des pathologies pour lesquelles les solutions thérapeutiques demeurent aujourd'hui limitées, incomplètes ou inexistantes. Ils traduisent l'ambition de l'IHU d'accélérer le transfert des résultats de la recherche vers les patients.

Préservation des photorécepteurs et restauration visuelle

Ce sont deux des grands axes de cet appel. L'IHU contribue au financement de 4 projets structurants dans ces domaines. **Opt2.0.Vision**, porté par Valentina Emiliani, explore une nouvelle génération de thérapies optogénétiques indépendantes du gène. **Cone-4-Life**, dirigé par Serge Picaud, développe des stratégies neuroprotectrices destinées à préserver les photorécepteurs à cônes, essentiels à la vision centrale. Avec **R3PO**, Olivier Goureau s'appuie sur des organoïdes rétiniens pour mieux comprendre les mutations du gène RHO sur le développement et le fonctionnement de la rétine, tandis que **RESOLVE-IRD**, mené par Isabelle Audo et Christina Zeitz, vise une caractérisation génétique approfondie des maladies rétiniennes héréditaires afin de préparer l'arrivée de thérapies ciblées.

Imagerie de précision et intelligence artificielle

L'axe « imagerie de précision et intelligence artificielle » réunit également 4 projets structurants. **RetiON**, coordonné par Kate Grieve, vise une compréhension en profondeur des mécanismes cellulaires et de neuroinflammation dans les neuropathies optiques, héréditaires comme glaucomateuses, grâce à des techniques d'imagerie uniques, à très haute résolution et non invasives. **i4Eye**, porté par Michel Paques, développe une plateforme intégrée destinée à modéliser le vieillissement maculaire et à faire émerger de nouveaux biomarqueurs prédictifs. **CORNEA-SIGHT**, dirigé par Djida Ghoubay, associe organoïdes et imagerie avancée pour mieux comprendre certaines pathologies de la cornée. Le projet **MessMap**, porté par Xavier Nicol, cartographie les signaux intracellulaires impliqués dans le développement du système visuel.

Vieillesse et inflammation

Le vieillissement et l'inflammation représentent un autre domaine prioritaire de l'IHU. **IMPACT**, mené par Florian Sennlaub, explore les mécanismes immunologiques de la DMLA sèche à travers des analyses très précises des cellules et des signaux moléculaires, avec l'objectif d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques. **MITOFATE**, dirigé par Shahad Albadri, étudie le rôle de la dynamique mitochondriale dans la différenciation des cellules souches rétinienne et les processus de vieillissement tissulaire. **RECONNECT** et **NEURALOT** prolongent cette dynamique autour de la neuroprotection et de la plasticité neuronale. Coordonné par Coralie Fassier et Stéphane Mélik-Parsadaniantz, **RECONNECT** s'attaque à l'un des verrous majeurs du glaucome et des atteintes du nerf optique en cherchant à favoriser la survie des cellules ganglionnaires rétinienne et la repousse guidée de leurs axones, afin de restaurer des connexions fonctionnelles avec le cerveau. Quentin Gaucher explore, avec **NEURALOT**, les mécanismes de réorganisation du cortex visuel après une lésion rétinienne.

Douleur oculaire

Enfin, l'IHU confirme son soutien à une recherche inédite dans le monde : la douleur oculaire. Le projet **P2X7NETWORK**, porté par Annabelle Réaux-Le Goazigo, étudie les mécanismes neuro-immunitaires de la douleur cornéenne chronique afin d'identifier de nouvelles pistes thérapeutiques pour des patients confrontés à des douleurs sévères, encore insuffisamment soulagées.

À travers ces 13 projets, l'IHU FOReSIGHT pour la vision affirme une trajectoire scientifique fondée sur l'intégration des disciplines et le développement de projets à fort potentiel translationnel. En associant chercheurs fondamentaux, cliniciens, experts en imagerie, en génétique et en sciences des données, ces travaux dessinent les futures approches diagnostiques et thérapeutiques en ophtalmologie et accélèrent le passage vers une médecine plus prédictive et plus personnalisée.

IFOReSIGHT
POUR LA VISION



— PR CHRISTOPHE BAUDOUIN,
directeur de
l'IHU FOReSIGHT
pour la vision

« Lorsque les questions cliniques rencontrent les réponses de la recherche fondamentale, nous créons les conditions d'une véritable rupture thérapeutique. Félicitations aux Lauréats. Ces projets montrent la force de notre alliance entre l'Institut de la Vision et l'Hôpital National des 15-20, au service des patients et des grandes priorités de la vision. »

PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES DES ÉVOLUTIONS PERMANENTES AU RYTHME DE LA RECHERCHE

« Les investissements technologiques ne prennent sens que lorsqu'ils servent des projets scientifiques partagés. »



Comment les plateformes techniques restent-elles à la pointe de l'innovation scientifique ?

Dominique Santiard-Baron : Les plateformes techniques évoluent en permanence au rythme de la recherche. Ce sont avant tout les équipes qui font émerger les besoins, en identifiant de nouvelles approches ou de nouveaux équipements, lors de congrès, à travers leurs collaborations ou la littérature scientifique. La recherche est véritablement le moteur car aucun investissement n'est réalisé sans qu'il soit porté par des projets scientifiques concrets.

Les responsables scientifiques et techniques des plateformes jouent ensuite un rôle clé pour structurer ces besoins et en assurer la cohérence. Un dialogue régulier avec les chercheurs permet ainsi de s'assurer que les équipements restent parfaitement alignés avec les enjeux scientifiques de l'Institut.

Comment finance-t-on des équipements aussi avancés et coûteux ?

D.S.-B. : C'est un travail d'équipe. Comme ces investissements dépassent presque systématiquement les moyens de nos équipes de recherche, nous répondons conjointement à des appels à projets régionaux ou nationaux. Chaque demande s'appuie sur un argumentaire scientifique solide, porté par plusieurs équipes, afin de démontrer l'intérêt collectif de l'investissement.

Cependant ces financements sont le plus souvent partiels, ce qui implique de construire des cofinancements en mobilisant plusieurs partenaires. Ce modèle crée un véritable cercle vertueux car un premier financement permet d'en déclencher d'autres, et garantit que chaque équipement acquis répond à des besoins identifiés et partagés. C'est ainsi que des technologies de nouvelle génération, comme le système MACSima (présenté dans la double page suivante) peuvent être intégrées puis adaptées par les équipes pour repousser les limites des approches existantes.



3 questions à... DOMINIQUE SANTIARD-BARON

Secrétaire générale de l'Institut de la Vision

Comment les plateformes renforcent-elles l'excellence scientifique et l'ouverture à de nouvelles collaborations ?

D.S.-B. : Par définition, une plateforme est un lieu qui permet le partage des équipements en mutualisant les équipements de pointe et les expertises pour permettre à chaque équipe de l'Institut d'accéder aux technologies les plus avancées.

Cette démarche s'inscrit dans une logique d'ouverture : les plateformes sont accessibles, en priorité aux équipes de l'Institut et de Sorbonne Université, mais aussi à des partenaires académiques ou industriels extérieurs.

Elles jouent ainsi un rôle structurant : souvent nées de l'expertise d'une équipe, elles évoluent vers des outils collectifs capables de répondre à des besoins plus larges et de diffuser des savoir-faire à plus grande échelle.

Plus qu'un simple support technique, elles constituent un levier d'excellence qui favorise les collaborations, renforce la visibilité des recherches et contribue à l'attractivité de l'Institut.

MACSima : le dialogue fertile entre recherche et ingénierie

L'Institut de la Vision a intégré début 2025 la nouvelle génération de technologie de marquage cellulaire : le système MACSima, développé par Miltenyi Biotec qui vient compléter la gamme de la plateforme d'Imagerie. Il ne s'agit cependant pas d'un simple ajout aux techniques existantes. Les chercheurs et ingénieurs de la plateforme n'entendent pas se limiter aux paramètres d'usine, et repoussent les limites du système pour répondre aux questions de la recherche fondamentale.

Le caisson vert et orange du système MACSima a pris sa place aux côtés des microscopes confocaux, à disque rotatif ou encore à feuillet de lumière, qui permettent de cartographier les cellules avec une précision inégalée dans des types d'échantillons variés.

Le système MACSima s'appuie sur une méthode ancienne, l'immunohistochimie, qui utilise des anticorps pour « colorier » des protéines et les visualiser au sein des cellules qui les expriment. Cette méthode permet notamment de localiser et de différencier des cellules dans des environnements complexes. Alors que les



— Caisson du système MACSima permettant de cartographier les cellules avec une précision inégalée dans des types d'échantillons variés.



— **ALAIN CHÉDOTAL**,
Chef de l'équipe Développement,
évolution et fonction des systèmes
commissuraux, Responsable
scientifique de la plateforme
d'Imagerie

« MACSima nous permet de cartographier presque toutes les cellules d'un tissu embryonnaire et ainsi d'étudier les interactions cellulaires, mais aussi de réaliser des études plus complexes de l'organisation des tissus en développement. Nous souhaitons construire un atlas de référence de l'embryon humain qui permettra notamment de mieux calibrer les modèles *in vitro*, tels que les organoïdes, censés récapituler le développement humain. Ce travail nécessitera environ 40 lames d'échantillon, soit un an d'utilisation du système. À l'Institut, on appliquera notamment cette méthode à l'œil en développement, mais aussi à l'œil malade à partir de prélèvements. »

technologies précédentes ne combinaient que trois ou quatre anticorps, MACSima permet d'en utiliser des dizaines sur un même échantillon, et donc de visualiser autant de types cellulaires différents dans une coupe de tissu. Grâce à des outils d'analyse bio-informatique, le système permet également de mettre en évidence des sous-populations cellulaires aux fonctions spécifiques et d'apporter un niveau d'analyse supplémentaire, notamment pour déterminer si les cellules expriment ou non des protéines d'intérêt (ligands, récepteurs, etc...). Cette approche constitue ainsi un véritable bond en avant dans la compréhension des mécanismes cellulaires et moléculaires dans toute leur complexité.

Développé par l'entreprise Miltenyi Biotec, et grâce à Alain Chédotal, responsable scientifique de la Plateforme, MACSima est arrivé à l'Institut de la Vision à l'état de quasi-prototype, parmi les premiers déployés en France. Toute nouvelle technologie nécessite en effet une phase initiale de mise au point et de validation afin de produire des données reproductibles et interprétables.

Après la phase de calibration, MACSima a dans un premier temps été utilisé pour étudier des tissus sains avec l'objectif de trouver les anticorps les plus adaptés aux recherches menées à l'Institut de la Vision. Immunologie, cancérologie, biologie du développement, les besoins des chercheurs sont nombreux, et ont nécessité des innovations qui donnent au système MACSima une autre dimension.

L'équipe de la plateforme d'Imagerie a ainsi travaillé en étroite collaboration avec le constructeur pour calibrer l'appareil et améliorer son logiciel, mais surtout optimiser le fonctionnement du système et même étendre son champ d'application. Durant plusieurs mois, chercheurs et ingénieurs ont testé et validé plus de 250 anticorps, étendant les bibliothèques existantes et adaptant les protocoles pour permettre l'utilisation de processus de marquage et d'inactivation variés. Enfin, l'équipe a poussé le système pour réaliser 30 cycles de marquages successifs, et à utiliser entre 100 et 150 anticorps sur une même lame histologique. Cette montée en échelle inédite permet une cartographie cellulaire d'une précision bien supérieure à tous les standards actuels.

Finalement, il aura fallu un an pour valider l'ensemble du processus d'imagerie. Les manipulations du système MACSima sont en effet longues et minutieuses : imager un échantillon avec une centaine d'anticorps nécessite environ une semaine. Elles sont également coûteuses, chaque anticorps valant plusieurs centaines d'euros. Le stockage et le traitement des données sont également un enjeu de taille : il faut compter



— CÉCILE DELARASSE,
Directrice de recherche au sein de l'équipe Inflammation et immunologie dans les pathologies de la rétine

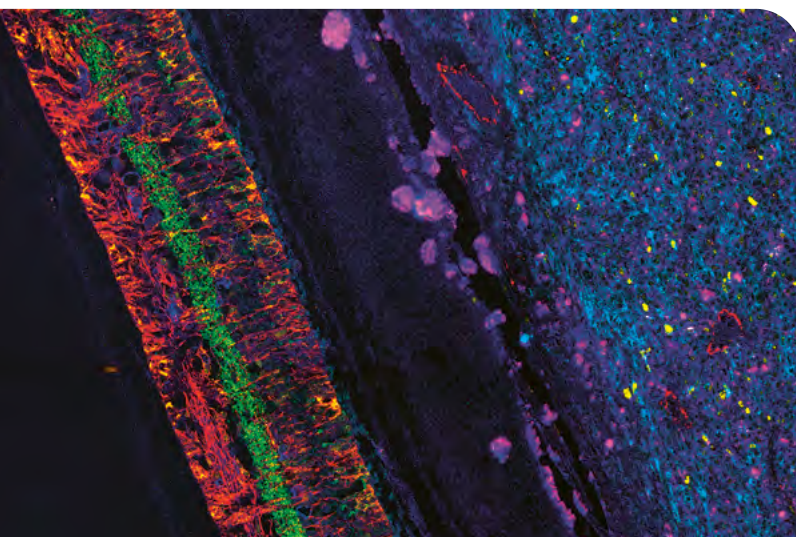
« Grâce à MACSima, nous avons pu développer un nouvel axe de recherche consacré aux mélanomes de l'uvée et répondre à des questions biologiques jusqu'alors inaccessibles. Cette technologie offre notamment la possibilité de mieux évaluer la diversité tumorale entre les patients et de comprendre les différences d'évolution du mélanome uvéal. Elle permet également d'explorer le rôle du système immunitaire, en identifiant les types cellulaires impliqués ou non dans les processus d'élimination de la tumeur. Enfin, cette approche ouvre la voie à l'identification de cibles moléculaires pertinentes, afin d'améliorer et d'orienter plus efficacement la réponse immunitaire contre la tumeur. »

environ 4 Teraoctets d'information par lame imagée. Sachant qu'un projet scientifique nécessite en général une dizaine d'échantillons, sans compter les pertes et contretemps, toute expérience menée sur MACSima représente donc un investissement conséquent. Le système sera ainsi réservé aux projets de recherche qui nécessitent l'utilisation simultanée d'un grand nombre d'anticorps.

À l'Institut de la Vision, le système MACSima va être appliqué à des tissus pathologiques, notamment en cancérologie et pour étudier des pathologies de la cornée humaine. L'objectif est de mettre en évidence des biomarqueurs permettant d'affiner et de mieux prédire l'évolution de la maladie, ou encore identifier des cibles thérapeutiques potentielles.

Le travail de calibrage fourni par la plateforme d'Imagerie de l'Institut de la Vision est pionnier, et donne aux équipes une longueur d'avance dans l'utilisation de ces nouvelles technologies, qui sont maintenant optimisées et adaptées à leurs utilisations. Les équipes d'Alain Chédotal et de Cécile Delarasse ont ainsi été parmi les premières à en bénéficier.

— Photo d'une rétine humaine (à gauche)
et d'un mélanome de la choroïde (à droite).



LA VALORISATION LE MOTEUR DE L'INNOVATION ISSUE DE LA RECHERCHE

« L'enjeu de la valorisation
est bien d'accélérer
les partenariats
pour faire émerger
plus vite les thérapies
de demain. »





**En quoi la valorisation
joue-t-elle aujourd'hui
un rôle clé pour
transformer les
découvertes
scientifiques en
solutions concrètes
pour les patients ?**

Joséphine Zeiger : La valorisation fait le lien entre les chercheurs de l'Institut et l'écosystème industriel et entrepreneurial, avec une ambition très concrète : faire en sorte que les avancées de l'Institut de la Vision trouvent leur chemin jusqu'aux patients. Notre rôle est de rapprocher deux univers pour faire passer des projets précliniques vers la clinique, en lien avec des partenaires industriels. En coordination avec les cellules de transfert de technologie, nous accompagnons les acteurs privés qui souhaitent s'engager dans des collaborations à forte valeur scientifique. Concrètement, nous intervenons à toutes les étapes du développement : repérage des projets à potentiel, structuration des partenariats, sécurisation juridique et protection de la propriété industrielle, jusqu'aux phases de développement industriel.

**Qu'attendent aujourd'hui les
partenaires privés, industriels ou
investisseurs, d'un acteur comme
l'Institut de la Vision ?**

J.Z. : L'Institut de la Vision bénéficie d'une reconnaissance internationale liée à l'excellence de sa recherche et à la force de son modèle translationnel, qui associe recherche fondamentale, clinique et innovation technologique.



3 questions à...
JOSÉPHINE ZEIGER

Business Developer

Les partenaires industriels recherchent aujourd'hui des collaborations à fort impact scientifique et médical, capables de répondre à des besoins encore importants en ophtalmologie. Ils sont également attentifs à la qualité de l'écosystème de recherche, à la solidité des projets et à leur potentiel de développement futur. Cette proximité entre recherche et clinique constitue un véritable atout pour accompagner le développement des innovations pertinentes et transférables.

**Quel est aujourd'hui le principal enjeu de
développement pour la valorisation ?**

J.Z. : L'avenir de la valorisation repose sur cette excellence scientifique, sur la qualité des collaborations déjà établies et sur la capacité à créer de nouvelles passerelles avec des industriels, en France comme à l'international. L'enjeu est bien d'accélérer les partenariats.

La dynamique actuelle montre que la recherche de l'Institut de la Vision reste attractive, très porteuse de valeur, et qu'elle peut encore renforcer ses passerelles avec de nouveaux partenaires, pour accélérer l'émergence des thérapies de demain.

Accompagner les découvertes à fort potentiel

À l'Institut de la Vision, l'équipe Valorisation accompagne les innovations à différentes étapes de leur développement, depuis la consolidation des premières preuves de concept jusqu'au transfert technologique. Cette dynamique s'appuie sur des dispositifs complémentaires, capables d'intervenir en amont pour sécuriser des résultats comme en aval pour accélérer des projets déjà proches d'une application clinique, d'un brevet ou d'un partenariat industriel.



Deux projets lauréats de la prématuration CNRS / Alliance Sorbonne Université



Le programme de prématuration de l'Alliance Sorbonne Université accompagne les projets innovants à un stade très précoce de développement, lorsque les premières preuves de concept doivent encore être consolidées avant une phase de maturation industrielle ou clinique. Destiné aux projets à fort potentiel de transfert et d'impact sociétal, ce dispositif soutient la validation technologique, les études de faisabilité, la stratégie de propriété intellectuelle ou l'exploration des usages futurs. En 2025, deux projets de l'Institut de la Vision ont été accompagnés.

Le premier, **EOD-REVISIO**, est porté par Emiliano Ronzitti (Chargé de recherche, équipe Microscopie à modulation du front d'ondes). Il vise à améliorer les stratégies de restauration visuelle fondées sur l'optogénétique. Cette approche consiste à rendre certaines cellules rétiniennes artificiellement sensibles à la lumière afin de compenser la perte des photorécepteurs dans des maladies dégénératives, comme la rétinopathie pigmentaire ou certaines formes de DMLA. Si ces technologies ont déjà permis une récupération visuelle partielle chez des patients, elles restent limitées pour des tâches nécessitant une vision fine, comme la lecture ou la reconnaissance des visages.

Le projet propose d'utiliser des éléments optiques diffractifs et des techniques de modulation holographique de la lumière afin de reproduire plus fidèlement l'organisation tridimensionnelle naturelle des signaux lumineux dans la rétine. L'objectif est de développer des dispositifs optiques compacts capables d'améliorer considérablement la résolution des perceptions visuelles restaurées. À terme, ces travaux pourraient contribuer à une nouvelle génération de lunettes de stimulation optogénétique pour les patients atteints de cécité rétinienne.

Le second projet lauréat, **OPIOGEL**, porté par Annabelle Réaux-Le Goazigo (Directrice de recherche, équipe Douleur oculaire et neuroinflammation), cible la douleur oculaire chronique, un problème encore largement dépourvu de traitements efficaces. Le programme développe des hydrogels capables de délivrer localement et de façon prolongée un composé ciblant les récepteurs opioïdiques de la cornée. Cette approche permettrait une action antalgique plus durable tout en limitant les effets secondaires liés aux traitements systémiques.



Parmi les projets soutenus figure **PILS** (*Parallel Illumination for Light Sheet microscopy*), porté par Dimitrii Tanese (Chargé de recherche, équipe Microscopie à modulation du front d'ondes). Ce programme développe une nouvelle génération de microscopie capable d'imager plus rapidement, et sur de plus grands volumes, les tissus biologiques vivants grâce à une modulation innovante de la lumière. Cette technologie ouvre de nouvelles perspectives pour l'observation des circuits neuronaux et le développement de systèmes d'imagerie biomédicale plus performants.

Aux côtés de PILS, d'autres projets soutenus par le Carnot témoignent de la richesse des innovations développées à l'Institut de la Vision. Le projet **PHOTOPTI** porté par l'équipe d'Olivier Goureau (Directeur de recherche, équipe Développement et régénération de la rétine) s'inscrit dans la préparation de futures thérapies cellulaires rétinienne. Il vise à sécuriser et automatiser la production de photorécepteurs à partir de cellules souches humaines, afin de franchir un cap vers une éventuelle application clinique pour la restauration visuelle.

Autre projet soutenu : **TTSP**, porté par l'équipe de Florian Sennlaub, autour d'une version recombinante d'une protéine modifiée qui vise à limiter durablement l'inflammation rétinienne impliquée dans plusieurs maladies oculaires, dont la DMLA et certaines uvéites inflammatoires. En activant plus spécifiquement les voies anti-inflammatoires de la rétine, tout en évitant certains effets secondaires associés à la protéine naturelle, elle a déjà montré des résultats prometteurs dans plusieurs modèles précliniques.

Le projet **OPIOGEL** (présenté page précédente) a également bénéficié d'un soutien du label Carnot, illustrant la complémentarité des dispositifs d'accompagnement à différentes étapes de maturation.

À un stade plus avancé, le label Carnot prend le relais pour accompagner des projets déjà engagés vers la valorisation. Il permet de consolider les résultats finaux, de sécuriser les étapes de protection intellectuelle et d'accélérer le passage vers le transfert technologique, le partenariat industriel ou l'application.

Les premières données obtenues dans des modèles précliniques sont particulièrement encourageantes et révèlent l'absence d'irritation oculaire, la bonne tolérance des hydrogels et la réduction significative de l'hypersensibilité de la cornée. Le financement de prématuration doit désormais permettre d'optimiser les formulations, de confirmer leur efficacité et de préparer les prochaines étapes vers un développement clinique.

En intervenant à un stade encore précoce, la pré-maturation joue un rôle décisif pour transformer des résultats scientifiques prometteurs en projets structurés et valorisables. Elle permet de lever les freins technologiques, consolider la faisabilité et préparer les innovations à une future phase de maturation, industrielle ou clinique.

Label Carnot, un levier stratégique du transfert technologique

À travers son appel à projets, le label Carnot Voir et Entendre soutient des recherches en phase finale de développement, proches d'un dépôt de brevet, d'un transfert ou d'une application. Il contribue ainsi à favoriser la maturation et l'exploitation des résultats de recherche à travers des projets développés sur 12 à 18 mois, pour un financement pouvant atteindre 50 000 euros par projet.

LA TRANSMISSION FORMER AUX SCIENCES ET NEUROSCIENCES DE LA VISION

L'Institut propose un parcours de formation qui accompagne les étudiants dans un véritable continuum, du master au doctorat, puis dans leurs premières étapes de carrière. Son ambition est de former des scientifiques qui appréhendent la vision dans toute sa complexité – des circuits neuronaux aux pathologies – et qui évoluent à la croisée des disciplines.

Un Master 2 en neurosciences sensorielles

Le **master iSENSE** (Sorbonne Université), entièrement en anglais, est dédié aux sciences de la vision et de l'audition, à la fois dans leurs dimensions fondamentales et cliniques.

À l'interface entre biologie, physiologie, physique, imagerie et data science, il donne aux étudiants des bases solides en neurosciences sensorielles, avec un focus particulier sur la vision. Il permet aussi de découvrir concrètement les enjeux de la recherche et les pistes thérapeutiques en cours d'exploration.

Porté par l'Institut de la Vision, l'Institut de l'Audition et l'Institut Pasteur, ce programme s'adresse à des étudiants issus de différents parcours : en neurosciences ou disciplines proches, parcours médecine-sciences, internes en médecine, mais aussi diplômés en ingénierie, mathématiques ou informatique.

Un accompagnement pour des thèses

Ce master est l'une des portes d'entrée vers l'Institut de la Vision mais les doctorants viennent d'horizons variés (universités françaises et internationales, écoles d'ingénieurs, formations en biologie, physique, mathématiques ou informatique...) et cette diversité de parcours fait partie de la philosophie de l'Institut. Elle enrichit les approches, du très fondamental à la recherche translationnelle, et stimule les collaborations au sein des équipes.

En associant formation académique exigeante et **immersion en laboratoire** sur des questions fondamentales et appliquées, l'Institut de la Vision offre un environnement de formation complet, propice à l'arrivée de nouvelles générations de chercheurs engagés pour comprendre la vision et prévenir la cécité.



**« Transmettre commence par
le collectif. C'est dans la circulation
des savoirs et le dialogue entre
générations que se construisent
—— aussi les avancées. »**

— SERGE PICAUD,
Directeur de l'Institut de la Vision

Devenir docteur.e en sciences à l'Institut de la Vision

Avec plus d'un tiers de ses effectifs en formation, sa volonté d'accompagner de nouvelles générations de scientifiques s'appuie sur une forte attractivité et une capacité d'encadrement importante. Cela révèle un engagement collectif fondé sur la culture du partage et de la transmission.

Un flux continu de formation et de renouvellement des idées

Le doctorat est le plus haut diplôme de l'enseignement supérieur (bac+8). Il se prépare après un master (bac+5), obtenu à l'université ou en école d'ingénieurs, au sein d'une équipe de recherche. Concrètement le doctorant / la doctorante travaille pendant trois à quatre ans sur un projet original et précis, pour amener de nouvelles connaissances scientifiques.

À l'Institut de la Vision, le doctorat est une immersion dans un écosystème de recherche riche, où cohabitent biologie, génétique, imagerie, optique adaptative, data science... Les doctorants participent à la vie de leur équipe de recherche, conçoivent et pilotent des projets, apprennent à publier, à présenter leurs travaux en interne et en congrès et à collaborer avec d'autres laboratoires, en France et à l'international. L'encadrement repose sur un modèle assez souple mais structuré pour faciliter l'autonomie sans jamais isoler. Au-delà de la disponibilité des encadrants, c'est tout un collectif d'ingénieurs, de post-doctorants et de doctorants plus avancés qui jouent un rôle clé dans la transmission de savoir-faire. La proximité d'expertises au même endroit rend l'entraide très concrète : une question envoyée sur une liste interne ou posée de façon informelle à une autre équipe peut suffire à débloquer une expérience, trouver un protocole optimisé ou créer une nouvelle collaboration.

L'autre spécificité de la formation doctorale à l'Institut de la Vision tient à la proximité immédiate avec l'hôpital national des 15-20 et ses patients.



Le programme TALENT, un accompagnement sur la durée

Pour soutenir la suite de la carrière scientifique, l'Institut a lancé le programme **TALENT (Training and Advising for Launching Emerging New Talents)**.

Destiné aux post-doctorants et jeunes chercheurs titulaires, il propose un accompagnement individuel, combinant appui pédagogique, administratif, budgétaire et juridique. L'objectif est de faciliter l'accès à des financements compétitifs et de soutenir la création de nouvelles équipes de recherche.

Le programme offre un accompagnement concret : identification des financements publics et privés, aide au montage de projets, préparation aux concours, mise en relation avec des partenaires. Créé par l'équipe Programmes et l'équipe Philanthropie, il s'appuie également sur l'expérience des chercheurs seniors de l'Institut, qui partagent leurs retours, relisent de manière critique les dossiers et se mobilisent pour renforcer les candidatures. Depuis son lancement en juin 2025, 23 jeunes chercheurs sont accompagnés.

TALENT 
TRAINING AND ADVISING FOR LAUNCHING
EMERGING NEW TALENTS

Cette immersion dans un environnement proche de la clinique permet de mesurer l'impact potentiel de ses recherches, tout en apprenant à dialoguer avec des professionnels de santé, à adapter ses protocoles aux contraintes des patients et à expliquer ses recherches de manière accessible. Elle donne un sens concret aux projets de recherche.

Cet équilibre entre exigence scientifique et encadrement bienveillant permet aux doctorants de s'orienter ensuite vers des parcours variés : post-doctorat à l'étranger, concours de chargés de recherche, carrières hospitalo-universitaires ou encore fonctions d'expertise dans l'industrie de la santé.

Faire sa thèse, deux parcours de doctorantes



— MAËLLE DELMAS, 1^{ÈRE} ANNÉE

Équipe de Deniz Dalkara, Thérapies géniques et modèles des maladies neurodégénératives

Formée en école d'ingénieurs en biotechnologies, Maëlle a d'abord rejoint l'Institut comme ingénieure d'études avant de poursuivre en doctorat. Son projet de recherche porte sur l'optimisation de vecteurs viraux capables de délivrer des gènes dans les cellules de la rétine, en combinant biologie expérimentale et intelligence artificielle.

« On parle souvent de communauté scientifique au sens très large, mais là, à l'échelle d'un institut, **c'est vraiment le sentiment de communauté qui prédomine**. On côtoie des équipes qui ont des projets très différents, mais qui se rejoignent sur beaucoup de points. »

Maëlle Delmas



— JULIA GRANIER, 3^{ÈME} ET DERNIÈRE ANNÉE

Équipe de Kate Grieve, Imagerie en direct chez les patients et les cellules

Ingénieure diplômée de l'Institut d'Optique Graduate School (SupOptique), Julia a découvert la recherche biomédicale lors de son stage de fin d'études à l'Institut de la Vision.

Aujourd'hui en thèse, elle développe un système d'imagerie rétinienne à haute résolution pour cartographier l'activité des photorécepteurs à échelle cellulaire et pour identifier de nouveaux biomarqueurs. Son travail se situe à l'interface entre physique et médecine. Elle mène également des actions de sensibilisation et des premières expériences d'enseignement.

« En voyant des patients tous les jours, j'ai pris conscience que j'avais besoin de **travailler sur quelque chose de concret** qui avait un impact sociétal fort. »

Julia Granier

ENGAGEMENTS RSE

Faire bouger les lignes de l'égalité professionnelle et du développement durable

Les chercheurs engagés pour l'égalité professionnelle

Dans la continuité de leur première année de mandat, Karima Kessal (Inserm) et Grégory Gauvain (Sorbonne Université) ont poursuivi leur mission de référents au sein de l'Institut. Désormais composée de sept membres, l'équipe œuvre à sensibiliser la communauté scientifique aux enjeux de l'égalité professionnelle dans la recherche.

Dans ce but et en accord avec la politique des tutelles de l'Institut de la Vision, ils mènent des actions d'information auprès de leurs collègues sur le cadre légal, les dispositifs d'aide, le soutien et la sensibilisation auxquels ils ont droit. Elles se sont traduites cette année par l'organisation de deux séminaires consacrés à l'égalité au travail en présence de représentants des trois tutelles ainsi qu'à l'influence des stéréotypes de genre avec comme invitée, Isabelle Régner, vice-présidente Égalité Femmes Hommes et Lutte contre les discriminations à Aix-Marseille Université. Ils ont également réuni les chercheurs autour d'un petit-déjeuner à l'occasion de la Journée Internationale pour l'élimination de la violence à l'égard des femmes, en s'associant à l'« Orange Day » de l'ONU Femmes.

Afin de renforcer leur action en faveur de l'égalité, l'équipe souhaite jouer sur différents leviers : organisation de rencontres courtes et régulières pour sensibiliser notamment à l'effet Matilda, la diffusion d'un questionnaire concernant les Violences Sexistes Sexuelles ainsi que la réalisation d'affichages et d'une bibliothèque numérique à destination des chercheurs et chercheuses de l'Institut. Conscients que l'effacement des femmes s'opère en amont des laboratoires, ils prévoient d'ouvrir les portes de l'Institut à des lycéennes pour leur faire découvrir le monde de la recherche à travers des speed meetings et une visite du laboratoire.

« Il est important de sensibiliser aux biais et aux inégalités qui peuvent encore influencer notre société. Ces réalités peuvent freiner certaines avancées et justifient de poursuivre les actions de sensibilisation pour mobiliser largement la communauté scientifique et mieux comprendre leurs origines. »

— GRÉGORY GAUVAIN,
Maître de conférences



« Les inégalités dans le milieu de la recherche sont un problème dont il faut se saisir. C'est primordial d'avoir plus de diversité et de représentativité. On ne peut pas se permettre d'avoir une vision unique dans la recherche. Ce qui nous manque, ce ne sont pas les idées ni l'ambition, c'est une méthode pour discuter ensemble et les rendre possibles. »

— KARIMA KESSAL,
Ingénieure de recherche





Développement durable : l'heure du bilan et le temps de l'action

« Faire une meilleure science, mener une vie plus agréable, et préserver l'environnement ne sont pas incompatibles » avaient déclaré l'année dernière Matías Goldin et Matthew Chalk, respectivement référents développement durable CNRS et Inserm. Après une phase de sensibilisation et de structuration, les quatorze volontaires de la « Green Team » ont mis en place les premières actions concrètes, aboutissement d'une réflexion collective sur les bonnes pratiques à mettre en place à l'Institut.

La Green team a organisé à l'Institut cinq ateliers 2 tonnes. De façon immersive et ludique, les participants ont appris à calculer leur empreinte carbone et à identifier des actions individuelles et collectives concrètes pour construire une trajectoire de décarbonation. Les membres de la Green team ont également suivi une formation pour animer les ateliers dans leurs équipes respectives et pour l'ensemble de l'Institut.

Sous leur impulsion, l'Institut a renouvelé sa participation au Freezer challenge, coordonné par l'organisation à but non lucratif My Green Lab et l'Institut international pour les laboratoires durables (I2SL), en augmentant la température de cinq congélateurs de 10°C. « Un congélateur qui passe de -80°C à -70°C pendant un an équivaut à économiser l'énergie d'un aller-retour en avion entre Paris et New York. » informe Matías Goldin.

Les deux référents ont également établi le bilan carbone de l'Institut à l'aide des outils du collectif Labo!point5. « Nous avons constaté que la majorité de notre émission carbone provenait



Freezer Challenge

À l'Institut de la vision, ce défi s'est traduit par l'augmentation de la température de cinq congélateurs de 10°C.



— MATTHEW CHALK,
Chargé de recherche



— MATÍAS GOLDIN,
Chargé de recherche

« Nous souhaitons poursuivre nos efforts en informant et en définissant des objectifs clairs auxquels adhéreront l'ensemble des membres de l'Institut. Ces actions et efforts nécessitent l'engagement de toutes et tous. »

de nos achats. Nous avons décidé d'agir sur cet aspect : choisir des fournisseurs écoresponsables et promouvoir la réutilisation des équipements ainsi que leur don lorsqu'ils peuvent encore servir. Dans cette optique, nous allons répondre à l'appel à projet Bas Carbone du CNRS pour nous aider dans nos démarches. » annonce Matías Goldin.

D'autres actions sont prévues comme l'installation d'un compost et de poubelles de tri ainsi que l'ajout de rappels d'éco-responsabilité sur les plateformes administratives. Enfin, afin de susciter l'engagement de chercheurs et chercheuses, une charte d'intégrité environnementale est en cours d'élaboration.

COMMUNICATION

Raconter la recherche

L'Institut de la Vision fait évoluer sa communication pour mieux partager ses coulisses et ses avancées. De nouveaux formats permettent de rendre la science plus accessible, de faire dialoguer chercheurs, médecins et patients et de montrer comment les découvertes d'aujourd'hui préparent les solutions de demain.

Une identité visuelle repensée

Cette année, l'Institut de la Vision a engagé une évolution majeure de son identité visuelle et éditoriale afin de renforcer la lisibilité et la cohérence de ses communications. Elle répond à l'ambition d'être plus proche de celles et ceux à qui notre recherche s'adresse.

Le nouveau logo et la charte graphique ont été pensés pour refléter une science vivante, ouverte et tournée vers l'avenir. Construit autour du symbole universel de l'œil, le nouveau logo exprime à la fois la curiosité scientifique et la détermination. Il ne cherche pas à en dire trop, mais à dire juste. En lien avec les valeurs de l'Institut, il évoque une recherche rigoureuse, collective, attentive et profondément humaine. La couronne des cils fait référence à la pluridisciplinarité et au rayonnement international de ses recherches.

Cette évolution s'accompagne également d'une nouvelle signature : « *Plus vite la vue* ». Une formule simple et directe qui exprime la volonté de l'Institut d'accélérer la recherche afin que les découvertes scientifiques bénéficient plus rapidement aux patients. Elle relie le temps scientifique au temps de la vie, et rappelle qu'au cœur du travail, il y a toujours une promesse très concrète : faire avancer la connaissance pour améliorer le quotidien de celles et ceux qui vivent avec une maladie de la vision.

L'ensemble de cette nouvelle identité graphique a été conçu pour créer un territoire visuel cohérent,

reconnaissable et durable, capable d'accompagner l'ensemble des prises de parole de l'Institut auprès de ses différents publics : chercheurs, cliniciens, partenaires, mécènes, patients, médias et grand public.

Deux nouveaux formats vidéos

Deux nouvelles collections de vidéos, « In the lab » et « Co'lab », proposent une plongée au cœur des laboratoires pour découvrir le quotidien des scientifiques ainsi que les différents métiers qui participent à faire avancer la science.

Ces formats courts donnent à voir les coulisses des laboratoires, les projets scientifiques et la diversité des métiers qui contribuent aux avancées. Les interviews **Co'lab** mettent en lumière les collaborations entre deux équipes autour de projets emblématiques et les vidéos **In the lab** donnent la parole à un scientifique et soulignent les parcours différents de chacun.

Complémentaires, elles valorisent les expertises des équipes de l'Institut, renforcent leur attractivité et nourrissent le lien avec ses publics, des partenaires institutionnels aux futures générations de chercheurs.

Retrouvez nos premiers intervenants, Juliette Pulman, Marine Tournissac, Nathaniel Norberg, Christina Zeitz et Olivier Marre. Les vidéos sont sur nos réseaux sociaux et sur la chaîne YouTube de l'Institut de la Vision.

INSTITUT
DE LA
VISION
PARIS



PLUS VITE
LA VUE

Des émissions translationnelles, avec chercheurs, patients, médecins

Avec le soutien de l'IHU FOReSIGHT pour la vision, l'Institut de la Vision et l'Hôpital National des 15-20 ont ouvert les portes de leurs laboratoires et de leurs services pour sensibiliser sur les différentes maladies visuelles et partager les avancées de la recherche et du soin.

Véritable carrefour de rencontres et d'échanges, les émissions sont sans langue de bois ni fausses promesses. Elles montrent les difficultés rencontrées dans le quotidien de personnes touchées par la malvoyance, les soins et les outils mis en place pour les accompagner ainsi que les pistes explorées par les chercheurs.

3^{ème} saison du podcast Au fond des Yeux

Les quatre épisodes de la nouvelle saison sont consacrés à la basse vision, un handicap encore trop méconnu. À écouter en scannant ce QR CODE



À travers les témoignages d'Arthur Aumoite et de Léo Koesten, patients partenaires de l'hôpital des 15-20, les éclairages du Dr Béatrice Le Bail, des professionnels de santé de l'Institut de réhabilitation Saint-Louis, de Serge Picaud et Valérie Fradot de l'Institut de la Vision, cette saison met en lumière les réponses qui permettent de mieux vivre avec une perte visuelle. Un récit sensible et engagé, qui fait dialoguer vécu des patients et avancées scientifiques pour changer durablement le regard sur la malvoyance.

FOReSIGHT
INSTITUT DE LA VISION
15-20

Innovations thérapeutiques : vraies avancées et faux espoirs contre la cécité

MARDI 16 DÉCEMBRE 2025

MODÉRÉ PAR

Élisabeth QUIN
Écrivain et journaliste sur ARTE

LES ORATEURS

Pr Isabelle AUDO
Professeure à Sorbonne Université, praticienne hospitalière et coordinatrice du centre de référence pour les maladies rares à l'Hôpital National des 15-20, cheffe d'équipe dans le département de génétique et directrice adjointe de l'Institut de la Vision.

Pr Serge PICAUD
Directeur de l'Institut de la Vision et Directeur de recherche lauréat dans l'équipe "traitement de l'information visuelle dans la rétine, codage et restauration visuelle".

Stéphane LUMBROSO
Patient inclus dans un essai clinique évaluant une thérapie innovante pour la rétinopathie pigmentaire.

L'émission va débiter dans un instant

Innovations thérapeutiques : vraies avancées et faux espoirs contre la cécité

La dernière émission animée par Élisabeth Quin est à retrouver ici.



Avec Isabelle Audo, Serge Picaud et Stéphane Lumbroso, l'émission revient sur les avancées récentes en thérapie génique, thérapie cellulaire et restauration visuelle, à un moment où la recherche progresse plus vite que jamais. Face à l'espoir immense suscité par ces approches, elle aide aussi à distinguer les pistes solides des promesses trompeuses, pour rester attentif à une médecine fondée sur les preuves.

RESSOURCES

La Fondation, un budget dédié à l'Institut de la Vision



Depuis sa création, la Fondation Institut de la Vision (anciennement Fondation Voir et Entendre) constitue l'un des socles budgétaires de l'Institut de la Vision qui lui permet de compléter les engagements du CNRS, de l'Inserm et de Sorbonne Université dans la recherche.

Ces partenaires se sont liés à Sorbonne Université et à la Fondation pour créer une entité privée afin de compléter les capacités de financement de l'Institut au service de la recherche biomédicale en ophtalmologie, en optique et physique. La Fondation est liée également à l'hôpital national des 15-20 à qui elle loue environ la moitié des locaux de laboratoire et avec qui elle gère la finance de la recherche clinique et translationnelle.

CHIFFRES CLÉS 2025

13,6 M€

MISSIONS SOCIALES DÉPENSÉES

9,7 M€

SUBVENTIONS ET CONCOURS PUBLICS

3,5 M€

PRODUITS ISSUS DE LA GÉNÉROSITÉ

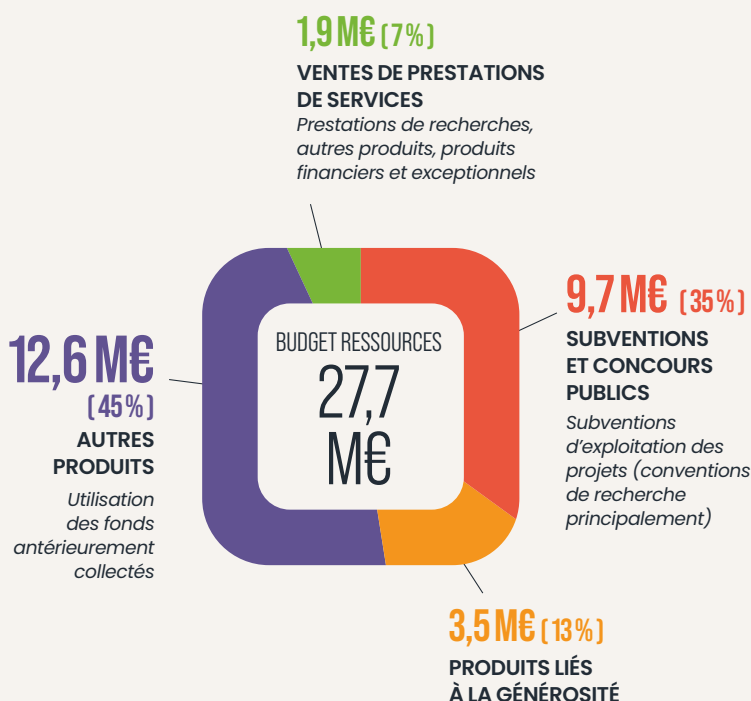
1,7 M€

FRAIS DE FONCTIONNEMENT
DE LA FONDATION

Ressources

[au 31/12/2025]

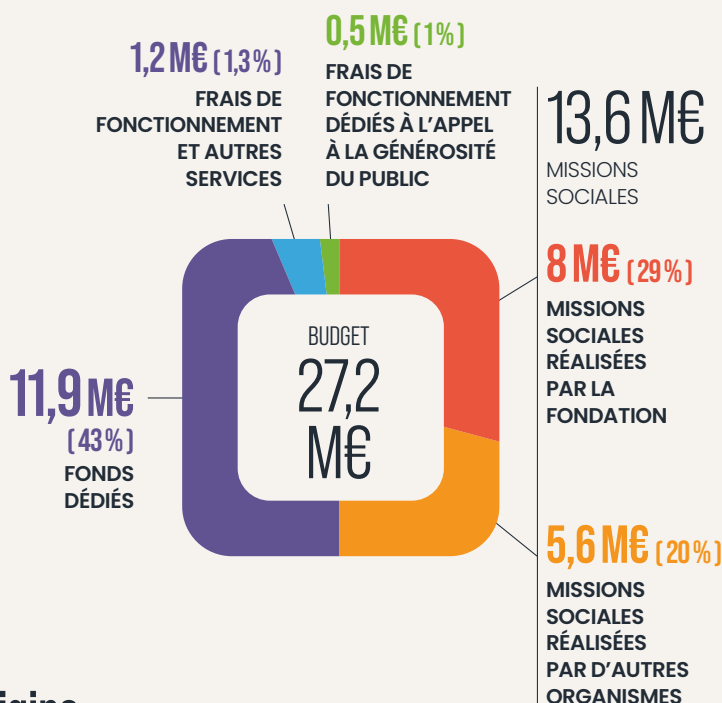
Les ressources sont revenues en 2025 à un niveau habituel à 27,7 M€ ; les produits liés à la générosité du public dont plusieurs legs sur l'année sont de 3,5 M€ (voir détail page suivante). Les subventions publiques s'élèvent à 9,7 M€. Les plus gros contributeurs de fonds publics sont l'ANR via le programme IHU ForeSIGHT (5 M€) et le programme CARNOT Voir et Entendre (1 M€). Comme chaque année on note une forte utilisation des fonds dédiés (12,6 M€) correspondant aux fonds collectés antérieurement.



Emplois

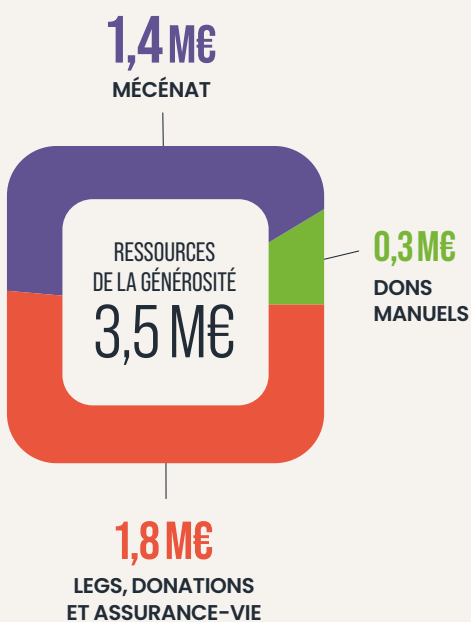
[au 31/12/2025]

Les emplois sont en forte hausse à 27,2 M€ : ils sont composés principalement des missions sociales réalisées par la Fondation (8 M€) ou réalisées par ses partenaires (5,6 M€ ; principalement Sorbonne Université) dans le cadre de conventions de recherche. Les frais de fonctionnement de la Fondation (1,7 M€) s'élèvent à 12,5% des missions sociales.



Compte de Résultat par Origine et Destination : le CROD

Le CROD est une version du compte du résultat qui met en avant l'origine des ressources et la destination des emplois.



Détail des produits liés à la générosité du public

L'appel à la générosité du public est un aspect essentiel de la Fondation, qui est d'intérêt collectif, et est nécessaire pour l'équilibre de ses comptes et donc pour ses missions au service de la recherche. Il s'élève en 2025 à 3,5 M€. La hausse provient cette année encore en majorité des legs mais la philanthropie représente en valeur 40% des ressources collectées avec 1,4 M€. C'est la meilleure performance depuis de nombreuses années. Les dons des particuliers sont eux en hausse de 16% par rapport à l'année 2024.



— PIERRE BEUCHET,
Directeur contrôle de gestion
– affaires administratives
et comptables

« La Fondation Institut de la Vision a fait une très bonne année avec une augmentation de ses ressources qui a encore permis une hausse des dépenses de ses missions sociales. Grâce aux équipes qui gèrent la philanthropie, les appels à projets et les nouveaux outils informatiques au service du contrôle de gestion et de la communication, la Fondation progresse et se développe. Chaque bénéfice permet de renforcer les fonds propres et d'assurer une visibilité pour l'avenir. Aidée de ses partenaires principaux, dont elle est complémentaire, la Fondation acquiert une solidité financière qui lui permet de s'engager en 2026 dans le développement de ses activités. »

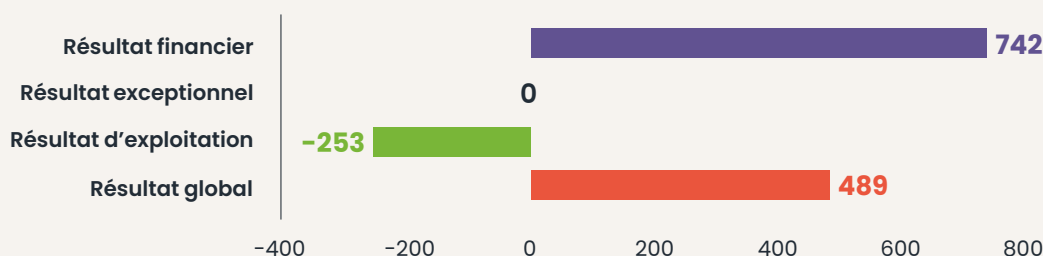
Équilibre budgétaire

L'année 2025 a été marquée par la hausse des dépenses (financées) des projets de recherche et une collecte issue de la générosité du public qui permet encore d'atteindre l'équilibre financier pour la cinquième année consécutive avec **un résultat global positif à +0,5 M€, tout en ayant reconstitué les fonds propres initiaux grâce à la collecte 2024.**

Le résultat d'exploitation reste cependant encore déficitaire et l'équilibre est possible grâce au résultat financier (en hausse de 7%). À noter que l'évolution de la norme comptable appliquée en 2025 a fait disparaître le résultat exceptionnel.

Fonds propres et trésorerie

La variation des fonds propres consommables indique une augmentation nette de 4,5 M€. Le montant des fonds propres additionnés des réserves et reports à nouveau s'élève à 8,7 M€.



PHILANTHROPIE

Une année 2025 sous le signe de la consolidation et de l'accélération



L'année 2025 aura été celle du collectif et de l'engagement.

Aux côtés de partenaires toujours plus nombreux — entreprises, fondations, associations de patients

et mécènes — la Fondation a poursuivi sa mission en renforçant les liens qui unissent la recherche à celles et ceux qui la soutiennent. Cette dynamique s'est traduite par une volonté affirmée de rendre la science plus accessible et plus proche du grand public : une présence renforcée sur les réseaux sociaux, des contenus de vulgarisation diversifiés, et l'organisation de premiers événements créant un véritable lien d'appartenance avec l'Institut et la cause que nous défendons tous : la lutte contre la cécité.

Au quotidien, les équipes se mobilisent pour faire vivre ce lien de confiance, valoriser les avancées scientifiques et fédérer une communauté engagée autour d'un objectif commun : faire progresser la recherche et contribuer à faire reculer les maladies de la vision.

Un merci particulier à notre Advisory Board, composé de personnalités qualifiées, qui soutient les projets de l'Institut et nous aide à la mise en place de la stratégie élaborée pour les quatre prochaines années.

Forte de cet élan, la Fondation aborde 2026

avec la volonté de poursuivre et d'amplifier cette dynamique collective et de faire rayonner l'Institut et ses chercheurs. »



— ANNE-MAUD FABLET,
Directrice de la Philanthropie



— STÉPHANIE
RINGEISSEN,
Responsable
Mécénat Entreprises
& Fondations

« Nous avons eu le plaisir en 2025 de voir de **nouvelles entreprises, fondations et des fonds de dotation nous accorder leur confiance et s'engager à nos côtés**, rejoignant ainsi notre communauté de mécènes. En parallèle, le soutien d'associations de patients demeure un pilier et nous sommes très sensibles aux événements que ces associations organisent en soutien à la recherche menée à l'Institut. Nous avons cette année organisé de premiers événements qui font de l'Institut un lieu de rencontres entre chercheurs, patients, mécènes et grand public. Et nous allons poursuivre en 2026, convaincus que ces événements sont fédérateurs. »



— PIERRE PLUMET,
Responsable marketing
et relations donateurs

« Au sein de l'Institut de la Vision, mon rôle consiste à **faire vivre et grandir le lien de confiance entre la recherche et celles et ceux qui choisissent de la soutenir**. J'œuvre à rendre les avancées scientifiques accessibles et incarnées, en valorisant les femmes et les hommes qui les portent, tout en veillant à cultiver une relation attentive et durable avec nos donateurs. Cette année encore, j'ai à cœur de renforcer cette dynamique collective, en fédérant une communauté engagée autour d'une ambition commune : faire reculer les maladies de la vision. Contribuer à cette mission, aux côtés des chercheurs et des soutiens de l'Institut, est pour moi une véritable source de sens et d'engagement au quotidien. »



— LÉA WETTERHOLD,
Chargée de
communication digitale
et réseaux sociaux

« En 2025, l'Institut de la Vision a **accélééré sa présence sur les réseaux sociaux, en faisant de ces plateformes un levier stratégique de diffusion et de valorisation de ses activités**.

Vulgarisation, portraits de chercheurs et actualités scientifiques ont permis de rendre la science plus accessible et de créer un lien direct avec le grand public. Cette dynamique permet également de renforcer le lien avec nos donateurs et partenaires philanthropiques, en donnant à voir concrètement l'impact de leur soutien. Elle contribue ainsi à renforcer leur engagement aux côtés de l'Institut autour des enjeux des sciences de la vision. »

Les missions du pôle Philanthropie

Préserver la formidable relation de confiance établie au fil des années avec les fondations familiales et les organisations à but non lucratif centrées sur les patients, qu'il s'agisse d'associations, de fédérations ou de fondations.

Ces structures constituent l'un des piliers du pôle de l'Institut de la Vision, elles soutiennent par leurs dons des projets majeurs de l'Institut.

Accompagner la stratégie de l'Institut à horizon +5 ans pour répondre aux grands défis auxquels font face les équipes de recherche :

- Diversifier les domaines d'activité sollicités dans le secteur privé ;
- Convaincre nos mécènes de l'importance d'un engagement qui soit sur la durée pour accompagner la recherche ;
- Imaginer les premières « Chaires Mécénales » : avec l'objectif d'accompagner par des financements conséquents des programmes pluriannuels de recherche translationnelle interdisciplinaires pour répondre à des enjeux majeurs de santé publique.

Animer la communauté des mécènes qui s'engagent à haut niveau à nos côtés :

- Faire de l'Institut un lieu de rencontres pour stimuler les échanges entre mécènes, chercheurs et patients, et partager les avancées & découvertes majeures ;
- Programmer des visites privées à la rencontre des chercheurs pour les collaborateurs des entreprises engagées dans une démarche RSE.

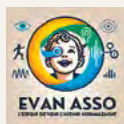
PAROLE DE DONATEUR

« Pendant longtemps, les maladies de la vision étaient pour moi lointaines. Et puis tout a changé quand ma sœur a progressivement perdu la vue. Au début, il s'agissait de petits signes, presque imperceptibles : des difficultés à lire, une fatigue inhabituelle. Le diagnostic est tombé quelques mois plus tard, bouleversant notre quotidien. J'ai découvert à travers elle ce que signifie réellement vivre avec une déficience visuelle. Soutenir l'Institut de la Vision s'est imposé comme une évidence, c'est une manière pour moi d'agir concrètement, de transformer un sentiment d'impuissance en engagement utile. Chaque avancée scientifique représente une lueur d'espoir pour des milliers de patients comme ma sœur. Aujourd'hui, donner, c'est aussi croire en un avenir différent pour tous ceux qui traversent ces épreuves. »

— ANTOINE CAZAUX,
Donateur à l'Institut de la Vision

REMERCIEMENTS

L'Institut de la Vision et sa Fondation remercient leurs partenaires et leurs mécènes dont le soutien financier a permis aux projets de recherche de s'épanouir en 2025.



« Chez **Evan Asso l'espoir de voir l'avenir normalement**, nous avons choisi de faire bouger la recherche en courant pour notre défi sportif, le relais de la vision.

- Nous courons pour faire connaître les maladies oculaires, notamment la rétinite pigmentaire.
- Nous courons pour lever des fonds, soutenir les familles et faire vivre l'espoir.
- Nous courons aussi pour soutenir les chercheurs, qui avancent dans l'ombre pour l'Institut de la vision avec la détermination de marathoniens.

Malgré les défis, nous croyons en l'avenir. Et nous continuerons d'avancer, ensemble. »

Pierre Riner,
Fondateur de l'association
Evan Asso



« La **Fondation Groupama** est engagée depuis plus de 25 ans dans la lutte contre les maladies rares. C'est avec beaucoup d'enthousiasme que nous soutenons l'Institut de la Vision, et plus particulièrement les travaux du Dr Alexandre Dentel consacrés à la rétinite pigmentaire, une maladie rare de l'œil qui entraîne une perte progressive de la vue. Le Dr Alexandre Dentel œuvre à l'identification de solutions innovantes, susceptibles d'ouvrir la voie à de nouvelles stratégies thérapeutiques pour les maladies rares de la rétine.

Si ces travaux s'avèrent concluants, ils pourraient également bénéficier à des pathologies oculaires plus fréquentes, telles que la dégénérescence maculaire liée à l'âge. Nous sommes très heureux d'accompagner cette recherche porteuse d'espoir pour de nombreux patients. »

Céline Médard,
Déléguée Générale de
la Fondation Groupama



« Le fonds de dotation **ABILITIS** soutient depuis plusieurs années des programmes de recherche de l'Institut de la Vision. La recherche sur les maladies oculaires constitue un enjeu majeur de santé publique, qui concerne un grand nombre de personnes. Nous sommes fiers de ce partenariat, pleinement en adéquation avec les missions du fonds de dotation : accompagner l'innovation et la recherche au service des personnes en situation de handicap ou en perte d'autonomie. »

Stéphane Bridel,
Directeur Général d'ABILITIS

Tout au long de l'année, événements solidaires, défis collectifs et rencontres ont contribué à soutenir la recherche :

AVRIL	JUILLET	SEPTEMBRE	OCTOBRE	DÉCEMBRE
« Relais de la Vision » organisé par Evan Asso avec collecte pour l'Institut de la Vision	Ascension du Kilimandjaro par KiliUsher avec collecte pour l'Institut de la Vision 	Projection film REGARDE à UGC Lyon-Bastille & table ronde « Sortie du nouveau magazine de l'Institut de la Vision	10^e Marche pour la Vue de l'IRRP avec départ & verre de l'amitié à l'Institut de la Vision	Soirée « Percevoir autrement : dialogue entre art et sciences » avec Maurice Fréchuret



Financements nationaux



Financements européens



Financements internationaux



GOUVERNANCE

Une synergie publique-privée au service de la recherche

Fondation de coopération scientifique dédiée aux maladies de la vision, la Fondation Institut de la Vision est l'entité qui permet de coordonner, d'accompagner et de soutenir les projets de recherche de l'Institut de la Vision, notamment dans le cadre du programme de l'IHU FORESIGHT pour la vision et du Label Carnot.

Elle est soutenue, depuis sa création en 2007, par cinq membres fondateurs : l'Hôpital national des 15-20, l'Institut Pasteur, l'Inserm, Sorbonne Université et la Fédération des Aveugles et Amblyopes de France. Quatre autres membres fondateurs l'ont depuis rejointe : le CNRS et la Fondation pour l'Audition, l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris et l'hôpital Fondation Adolphe de Rothschild.

Le Comité de Direction

Président : **José-Alain SAHEL**

Trésorier : **François PELEN**

Directeur : **Emmanuel GUTMAN**

Directeur scientifique : **Serge PICAUD**

Secrétaire générale : **Dominique SANTIARD-BARON**

Directeur financier : **Pierre BEUCHET**

Les missions de la Fondation

L'ensemble des activités de la Fondation permet de financer, assister, développer et valoriser les projets de l'Institut de la Vision aux niveaux national, européen et international. C'est-à-dire :

ACCOMPAGNER les chercheurs dans la recherche de financements externes ;

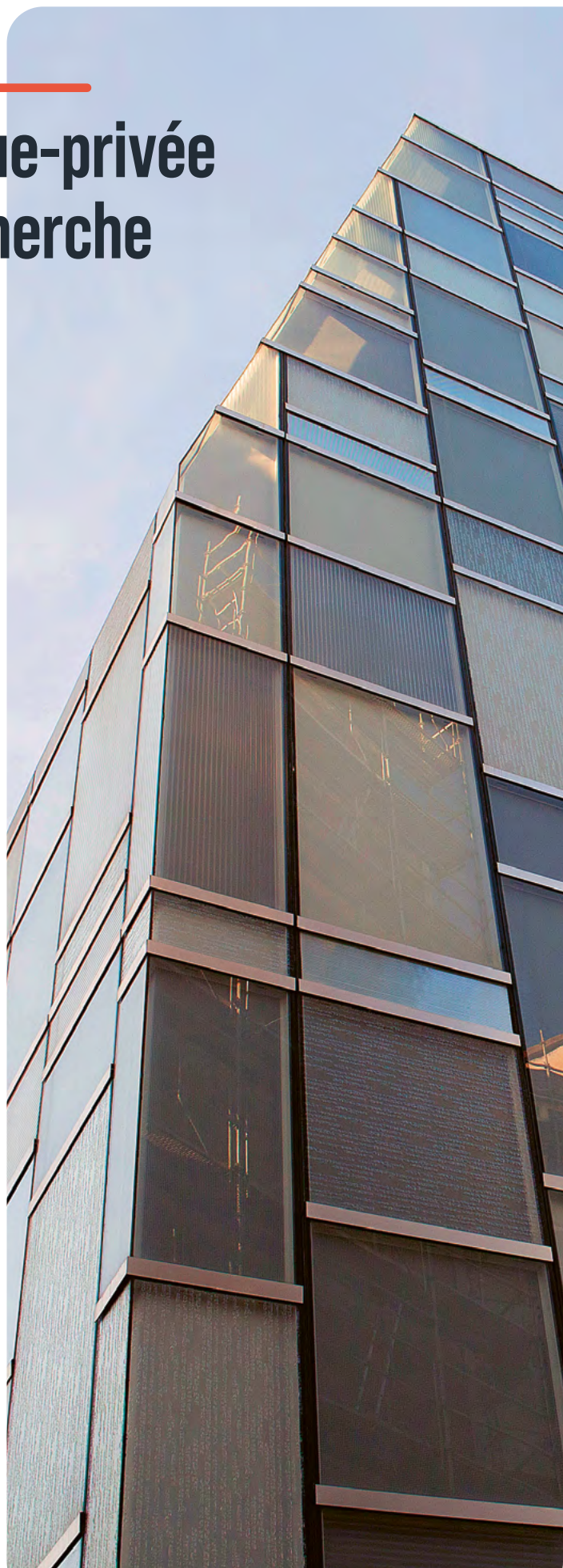
CONTRACTUALISER des partenariats industriels et scientifiques ;

SENSIBILISER sur les maladies de la vision et les progrès thérapeutiques ;

VALORISER les résultats scientifiques auprès des parties prenantes, financeurs & donateurs ;

GÉRER des projets européens et internationaux impliquant des équipes de l'Institut de la Vision ;

COMMUNIQUER sur les projets scientifiques.



Le Conseil d'Administration et sa composition

La Fondation Institut de la Vision dispose d'un Conseil d'Administration dans lequel siègent les neuf fondateurs, des personnalités qualifiées, des représentants du monde économique, des collectivités locales et régionales ainsi que des représentants élus des enseignants, des chercheurs, des enseignants-chercheurs et des autres personnels. Il définit les choix stratégiques, arrête les budgets et les comptes de l'Institut.

Hôpital national des 15-20

Nicolas PÉJU, Directeur Général

Jean-Gabriel MASTRANGELO, Directeur des Ressources Humaines, de l'Organisation et des Affaires médicales

Institut Pasteur

Anne-Lise GIRAUD-MAMESSIER, Directrice de l'Institut de l'Audition

Sandra BOBICHON, Coordinatrice des partenariats académiques

Inserm

Mireille GUYADER, Directrice des Partenariats et des Relations Extérieures

Elli CHATZOPOULOU, Directrice des Partenariats et des Relations Extérieures

Sorbonne Université

Élisabeth ANGEL-PEREZ, vice-présidente recherche, doctorat et innovation

José-Alain SAHEL, PU-PH émérite

Fédération des Aveugles et Amblyopes de France

Julien ZELELA, Président commission sport FAF

CNRS

Philippe MARIN, Directeur Adjoint Scientifique CNRS Biologie

Fondation Pour l'Audition

Denis LE SQUER, Directeur Général Fondation pour l'Audition

Assistance Publique - Hôpitaux de Paris

Erik DOMAIN, Directeur des Relations avec les Universités et les Organismes de Recherche

Hôpital Fondation Adolphe de Rothschild

Julien GOTTMANN, Directeur Général

Personnalités Qualifiées

Jean-Marc LIDUENA, Directeur Général, Circle Strategy

Alain GAUDRIC, Professeur Émérite d'Ophtalmologie

Représentant des collectivités locales et territoriales

Pierre DENIZIOT, Conseiller régional D'IDF délégué en charge du handicap, de l'accessibilité universelle et de la promesse républicaine

Représentant du monde économique

Angelo ARLEO, Directeur scientifique R&D Essilor Luxottica

François PELEN, Fondateur du groupe Point vision

Représentants élus des chercheurs, enseignants-chercheurs et autres personnels

Annabelle REAUX-LE GOAZIGO, Directrice de recherche Inserm, cheffe d'équipe à l'Institut de la Vision

Isabelle AUDO, PU-PH, directrice adjointe et cheffe d'équipe à l'Institut de la Vision



PLUS VITE
LA VUE



INSTITUT DE
LA VISION
PARIS



Retrouvez la version digitale
du rapport d'activité 2025 sur :
rapportactivite2025.institut-vision.org
ou en flashant le QRcode ci-contre !



institut-vision.org