

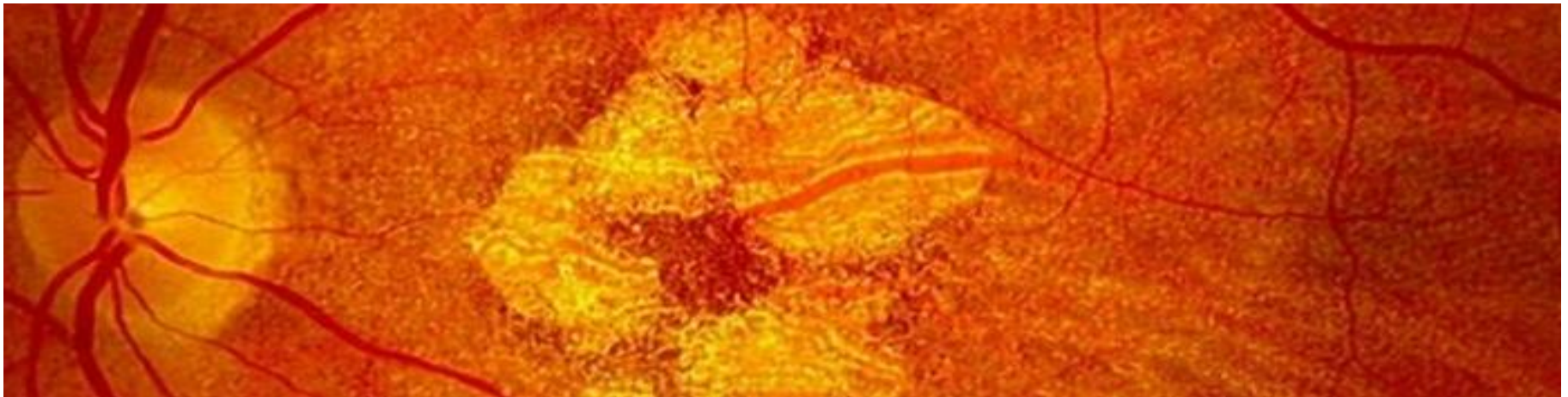


DMLA INNOV

L'innovation au service des patients atteints de
Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age

DMLA INNOV (2021 > 2024)

La DMLA devrait toucher 288 millions de personnes dans le monde d'ici 2040. Les besoins des patients sont nombreux et restent largement insatisfaits. Pour les aider, développer des solutions purement technologiques ne suffit pas. Notre objectif est de développer des solutions innovantes, à l'interface entre recherche fondamentale et développements technologiques, basées sur une compréhension fine de leurs besoins et de leur pathologie.



A PROPOS DE LA DMLA

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) est selon l'OMS “la première cause de déficience visuelle dans les pays industrialisés”. La DMLA affecte la vision centrale, la partie de l'œil qui permet de voir les détails les plus fins d'une scène visuelle, ce qui a un impact important sur les activités de la vie quotidienne comme, par exemple, la lecture (focus de ce projet) ou l'interaction avec son environnement.

Ces troubles sont incurables. Les besoins sont nombreux et nous devons

- Concevoir des solutions pour un diagnostic plus précoce des pathologies visuelles,
- Mettre au point des protocoles de réadaptation plus efficaces pour améliorer leurs capacités perceptives et (3) concevoir des systèmes d'aide à la vision innovants adaptés à leur pathologie afin de donner aux patients plus d'autonomie.

The logo for Inria, featuring the word "Inria" in a red, cursive script font.

Le centre de recherche **inria** SOPHIA ANTIPOLIS MEDITERRANEE été créé en 1983. Sa dynamique s'inscrit dans le développement du site de Sophia Antipolis à Nice, avec Université Côte d'Azur. Il est également implanté à Montpellier, où il accompagne le développement de l'Université de Montpellier.

Partenaires institutionnels

Partenaires académiques

Partenaires scientifiques publics

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE NICE
HOPITAL PASTEUR

Partenaires privés

Le contexte

L'augmentation continue et rapide des cas de dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) s'accompagne d'une prolifération des solutions technologiques. Mais la plupart de ces solutions sont purement technologiques et ne prennent pas en compte les spécificités de chaque patient.

Grâce à l'expertise dans le domaine des sciences de la vision de l'**inria** et au soutien d'experts reconnus dans le domaine médical (Professeuse Stéphanie BAILLIF du CHU Pasteur Nice) et dans le domaine psychophysique (Docteur Eric CASTET - Dr CNRS, AMU), l'**inria** propose deux projets de recherche et développement qui poseront les bases de nouvelles solutions pour les patients.

Ces deux projets portent sur le diagnostic et l'aide visuelle avec un point commun : la lecture. La lecture figure parmi les besoins prioritaires des patients atteints de DMLA. La perte de la lecture engendre de la frustration, de l'anxiété, de la nervosité et peut entraîner de fortes conséquences psychologiques mais aussi cognitives.

Projet n° 1 : Diagnostic



Produire automatiquement des tests de lecture standardisés (1/2)

Motivation

La performance en lecture est considérée comme l'une des mesures cliniques les plus efficaces pour juger de l'efficacité des traitements ou des techniques de réadaptation. Le problème est que les tests de lecture n'existent qu'en quantité très limitée car ils nécessitent des phrases standardisées difficiles à produire "manuellement".

Méthodologie

L'**inria** propose de développer des méthodes pour produire automatiquement ces phrases. Le problème que nous cherchons à résoudre étant dominé par plusieurs types de contraintes (syntaxique, sémantique et géométrique), nous proposons de le modéliser sous forme d'un problème d'optimisation sous contrainte. Ce projet implique

- > Jean-Charles REGIN (Professeur Université Côte d'Azur / Chaire 3IA spécialité programmation par contraintes)
- > Aurélie CALABRESE (Postdoc **inria** spécialité: basse vision, linguistique).

Produire automatiquement des tests de lecture standardisés (2/2)

Impact

Nos méthodes ont vocation à être généralisées à d'autres langues que le français afin de permettre une démocratisation des tests de lecture à l'échelle mondiale. Nos méthodes pourront aussi servir directement pour la réalisation de nouveaux protocoles de réadaptation.

Enfin, en changeant les contraintes, nos méthodes pourraient s'appliquer également dans d'autres contextes que celui de la déficience visuelle (e.g., dyslexie, évaluation de compétences).



Projet n° 2 : Aide visuelle



Stock Exchange Index



Rendre de nouveau accessible la lecture des journaux (1/2)

Motivation

La mise en page des journaux est adaptée pour les personnes ayant une vision normale. Elle ne l'est pas pour les personnes atteintes de DMLA (taille des caractères, agencements compacts des informations, structures complexes). Les solutions techniques existantes de type agrandissement ne répondent en rien au problème et posent des défis importants en termes de navigation.

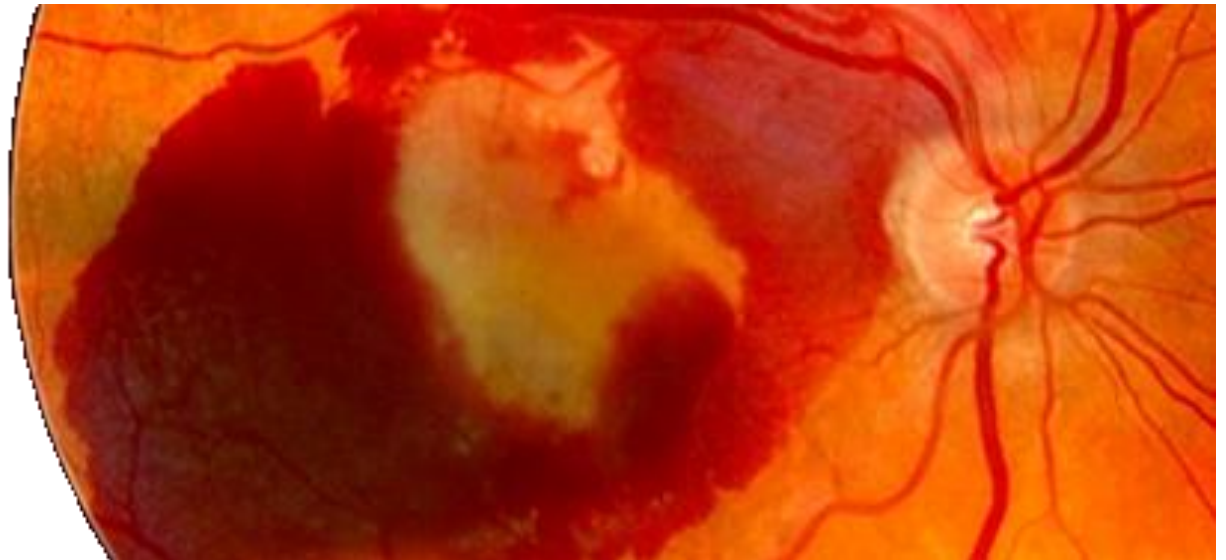
Méthodologie

Nous souhaitons développer une approche radicalement nouvelle visant à réorganiser le contenu d'un journal en ne gardant que l'information essentielle et en tenant compte des contraintes venant de la DMLA. Il s'agit de savoir extraire et classifier les éléments et la structure des journaux par des méthodes d'IA, puis de réorganiser ces éléments via des méthodes dites de "packing" développées par Dorian MAZAURIC (CR **inria** spécialité :algorithmes et optimisation).

Rendre de nouveau accessible la lecture des journaux (2/2)

Impact

Nous voulons développer un nouveau cadre que la presse pourra utiliser pour créer des expériences de lecture digitales inclusives. Plus généralement, il s'agit d'améliorer le confort de lecture et d'autres secteurs pourraient être intéressés, comme celui des compagnies aériennes qui cherchent des alternatives à la version papier.



L'innovation au service des patients atteints de Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA)

Mieux diagnostiquer, réadapter et aider les patients atteints de DMLA : un enjeu sociétal et un défi scientifique majeur

Conséquences de la DMLA: Vision altérée, perte de la lecture, perte d'autonomie, impacts psychologiques et cognitifs

La DMLA se traduit par une perte de la vision centrale (scotome central)

Illustration d'un patient atteint de DMLA en train de lire (ici un test de lecture avec des phrases standardisées)

Les enfants de mon quartier vont tous à la fête ce dimanche

Elles ne vont pas

Elle tombe tout en se réjouissant

Faits et chiffres sur la DMLA



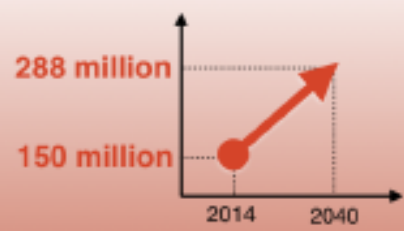
(Source: Quinze-Vingts)



(Source: Maculogix 2017)



(Source: World Health Organization)



Perspective d'évolution dans le monde (Source: Lancet Glob Health 2014)

Quelles valeurs ajoutées ?

Ces projets sont soutenus par le Professeur Stéphanie BAILLIF - Chef de service d'ophtalmologie au Centre Hospitalo-Universitaire de Nice (Hôpital Pasteur)

La valeur ajoutée des deux projets proposés réside :

1. Dans leur potentiel direct à apporter des solutions concrètes pour les patients atteints de DMLA
2. Dans leur impact possible dans d'autres secteurs d'activités, au delà du cadre de la malvoyance



Pourquoi soutenir le projet ?

1. MIEUX COMPRENDRE LES ENJEUX LIES A LA DMLA

2. ETRE AU CŒUR DU DEVELOPPEMENT DE SOLUTIONS

Des solutions innovantes inclusives pour les déficients visuels qui ont vocation à aller jusqu'à une mise sur le marché

3. BENEFICIER DE LA VISIBILITE

Une visibilité opérée par la diffusion des résultats scientifiques liés aux études

4. SOUTENIR UN PROJET SUR LE HANDICAP

Pourquoi soutenir le projet ?

5. BENEFCIER DE CONTRE PARTIES EN NATURE

- > Visibilité sur les supports du projet
- > Visibilité sur les supports des structures portant le projet
- > Visibilité sur les supports de la **Fondation Sophia Antipolis**
- > Membre du collège des Mécènes de la Fondation Sophia Antipolis

6. RENFORCER / PARTAGER DES VALEURS

Excellence – Humanisme – Innovation – Performance – Ouverture - Co efficacité
Lutte contre le handicap - Solidarité

7. MOTIVER / VALORISER VOS SALARIES

Dans le cadre d'une collaboration en mécénat de compétences (ingénieurs)

8. DEFISCALISER VOTRE INVESTISSEMENT

Votre apport vous permettra au titre de mécénat de défiscaliser 60% de votre don dans la limite de 0,5% de votre chiffre d'affaire

Comment soutenir le projet ?



PARTAGE DE DONNEES (JOURNAUX, LIVRES)

Besoin de données pour constituer des bases d'apprentissages à nos algorithmes d'IA. Dans le premier projet, nous avons besoin de contenu de type « livres jeunesse » dont les phrases vont servir à nos algorithmes pour générer des phrases d'un niveau grammatical et sémantique simple. Dans le second projet, nous avons besoin de journaux (PDF des versions imprimées) pour constituer un jeu de données annotées afin d'apprendre à nos algorithmes à extraire les éléments et la structure des journaux.



APPORT RESSOURCES HUMAINES MECENAT DE COMPETENCES

Contribution en appui aux projets proposés (scientifique, technique, expérimental, ou nouveaux cas d'usages)

Comment soutenir le projet ?



APPORT FINANCIER

Soutien financier afin de recruter de nouveaux talents dans l'équipe projet **inria**

- > Stagiaires de Master 12 K€ pour 6 mois
- > Postdocs 50 K€ pour 1 an
- > Doctorants 110 K€ pour 3 ans

Contacts



FONDATION SOPHIA ANTIPOLIS
Place Sophie LAFFITTE
06 560 VALBONNE



www.sophia-antipolis.com



#fondationsophiaantipolis



Jean Pierre MASCARELLI
Président
mascarelli@sophia-antipolis.org



Lionel POULAIN
Directeur des partenariats
06 10 24 30 06
poulain@sophia-antipolis.org



Philippe MARIANI
Directeur du développement
06 32 15 60 12
mariani@sophia-antipolis.org



Dorothee LAME LAROCHE
Directrice
Direction du développement
Technopole Sophia Antipolis
06 13 90 66 26
d.lamelaroch@agglo-casa.fr