DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LA PRIVATION VISUELLE PRÉCOCE N'ALTÈRE PAS UNIFORMÉMENT LE CERVEAU

Publié le 14 janvier 2026



par Laetitia Theunis

En Belgique, chaque année, plusieurs dizaines de nouveau-nés présentent une cécité précoce liée à une cataracte congénitale bilatérale sévère, qui nécessite une opération chirurgicale pour leur permettre de voir. Même si cette absence totale de vision ne dure que 10 mois en moyenne, elle marque le développement cérébral, altérant en particulier la perception fine des détails. Toutefois, de manière surprenante, elle affecte très peu la capacité à reconnaître des visages, des objets ou encore des mots écrits. C'est ce que révèle une étude internationale menée par des chercheurs en neurosciences de l'UCLouvain, en collaboration avec l'Université de Gand, la KU Leuven et l'Université McMaster (Canada).

Cette recherche a été financée par une bourse ERC Starting Grant attribuée à Olivier Collignon, professeur à l'Institut de recherche en sciences psychologiques de l'UCLouvain, ainsi que par le Fonds Jacques Moulaert.

Une vie d'expériences visuelles

« Notre étude porte sur des personnes nées aveugles en raison d'une cataracte bilatérale dense. Leur privation visuelle a duré en moyenne une dizaine de mois, le temps de corriger le problème par une chirurgie. Nous les avons ensuite étudiées à l'âge adulte, alors qu'elles avaient déjà accumulé toute une vie d'expérience visuelle », explique Pr Collignon.

« Même si cette période de cécité était relativement courte, elle est survenue au tout début de la vie, au moment critique où le cerveau se développe rapidement. Nous voulions comprendre si ce manque de stimulation visuelle avait laissé des traces dans leur cerveau. »

Le système visuel primaire touché

« Notre étude montre que la privation visuelle ne laisse pas d'empreintes uniformes dans le système visuel du cerveau : certaines régions sont durablement altérées, alors que d'autres parviennent à récupérer. »

Les régions altérées font partie du cortex visuel primaire. « C'est dans ces régions visuelles primaires que se déroulent les premières étapes du traitement de l'information. C'est là que les détails de l'information visuelle sont traités », précise Pr Collignon.

Pour comprendre cette notion, imaginez une chaise en bois : globalement, il s'agit d'un assemblage de barres, d'éléments mis les uns à côté des autres. Votre cortex visuel primaire ne perçoit pas la chaise dans son ensemble, mais ces petites barres, appelées fréquences spatiales, avec une orientation précise : verticale, horizontale, etc. Ces informations sont ensuite assemblées à travers des étapes de traitement plus avancées, jusqu'à ce que vous perceviez la chaise comme un objet cohérent, reconnaissable et familier, plutôt que comme un simple ensemble de barres.

Un constat surprenant

Ce cortex visuel primaire reste altéré à l'âge adulte impliquant que leur capacité à percevoir les détails fins d'un objet est réduite. En revanche, même si leur acuité visuelle est amoindrie, leurs capacités de traitement de plus haut niveau — comme percevoir et reconstruire, sous différentes luminosités, un objet, un visage, un corps, un paysage, un mot écrit — ne sont pas altérées.

« C'est assez surprenant, car ces régions avancées du système visuel reçoivent des informations provenant de zones altérées. On dirait qu'un mécanisme de filtre s'est mis en place dans le cerveau, lié à ce que l'on appelle la plasticité cérébrale, c'est-à-dire la capacité des circuits cérébraux à se réorganiser », explique le maître de recherche au FNRS.

Différentes durées de maturation

Pour expliquer cette particularité contre-intuitive, le neuroscientifique précise que « si les régions primaires sont altérées, c'est parce qu'après dix mois de privation lumineuse, elles sont déjà presque arrivées à maturité et ne peuvent plus se réadapter de manière optimale à la vision. À l'inverse, les régions de plus haut niveau — comme celles spécialisées dans le traitement des visages — sont caractérisées par périodes de développement bien plus longues, parfois jusqu'à l'adolescence. C'est cette maturation étendue qui explique leur capacité à résister aux effets de la privation visuelle. »

Cette observation s'accorde avec des résultats déjà obtenus chez l'animal. Des expériences reposant sur des manipulations précises de la privation visuelle ont montré que les différentes régions cérébrales ne se développent pas au même rythme et possèdent chacune une fenêtre de maturation spécifique.

« D'une certaine manière, les régions de haut niveau finissent par s'adapter à l'information visuelle altérée des régions primaires et parviennent à fonctionner correctement malgré l'incapacité à percevoir finement les détails. »

À noter que, si ce point n'a pas été étudié dans ce travail, d'autres recherches ont montré que même une privation visuelle limitée aux dix premiers mois de la vie entraîne des compensations dans d'autres modalités sensorielles : l'audition et le toucher gagnent en importance. Autrement dit, cette période passée dans le noir engendre la réorganisation de connexions cérébrales favorisant le surdéveloppement des sens fonctionnels pour compenser le handicap visuel.

Générer de nouvelles hypothèses *in silico*

Les résultats observés grâce à l'imagerie cérébrale ont ensuite été confirmés au moyen de modèles informatiques reposant sur des réseaux de neurones profonds. Des travaux antérieurs ont montré que ces réseaux constituent un modèle pertinent du fonctionnement du système visuel humain.

À la suite de notre recherche, nous disposons désormais de modèles *in silico* capables de simuler non seulement le fonctionnement du système visuel, mais aussi sa réorganisation en cas de privation visuelle. Cela nous permet de mener des expériences numériques qu'il serait impossible, et contraire à l'éthique, de réaliser chez l'humain — par exemple l'exposer à de longues périodes sans lumière pour en observer les effets sur le développement visuel. Ces simulations feront émerger des hypothèses qu'il faudra ensuite vérifier à l'aide de modèles biologiques. »

Une voie prometteuse qui pourrait accélérer significativement la recherche sur les déficits visuels.