

Histoire de  
l'aveugle de  
Cheselden.

visage aussi large pût tenir dans un si petit lieu ; que cela lui paraissait aussi impossible que de faire tenir un boisseau dans une pinte. Dans les commencements, il ne pouvait supporter qu'une très-faible lumière, et il voyait tous les objets extrêmement gros ; mais à mesure qu'il voyait des choses plus grosses, il jugeait les premières plus petites : il croyait qu'il n'y avait rien au-delà des limites de ce qu'il voyait. On lui fit la même opération sur l'autre œil plus d'un an après la première, et elle réussit également. Il vit d'abord de ce second œil les objets beaucoup plus grands qu'il ne les voyait de l'autre, mais cependant pas aussi grands qu'il les avait vus du premier œil ; et lorsqu'il regardait le même objet des deux yeux à la fois, il disait que cet objet lui paraissait une fois plus grand qu'avec son premier œil, mais il ne le voyait pas double, ou du moins on ne put pas s'assurer qu'il eût vu les objets doubles, lorsqu'on lui eut procuré l'usage de son second œil. »

Cette observation n'est pas unique ; il en existe un certain nombre d'autres, et toutes ont donné des résultats à peu près semblables. Telle est celle que l'on va lire : On a vu, en 1819, à l'Hôtel-Dieu de Paris, une jeune fille de six ans, envoyée des environs de Beaune pour être opérée d'une cataracte congéniale à l'œil droit. (L'œil gauche était atrophié.)

La vision était nulle ; les autres sens, très-déli-

Histoire  
d'une aveugle  
de naissance  
ayant acquis  
la vue par une  
opération.

cats, avaient acquis un développement capable de suppléer à son défaut. La manière dont cet enfant se servait de ses sens était remarquable. Était-elle appelée, son oreille lui faisait distinguer sûrement le lieu d'où partait le son, quelle que fût la direction dans laquelle il arrivât à son oreille. Elle s'acheminait aussitôt vers le lieu, portant ses mains comme des tentacules, haussant les pieds comme si elle avait eu des degrés à monter, et les posant avec précaution, comme s'il eût fallu se garantir d'un précipice.

Approchait-on quelque corps de ses mains, elle le reconnaissait le plus communément au simple toucher ; si ce sens lui laissait des doutes, elle soumettait le corps à l'odorat, et, si elle le jugeait propre à sa nourriture, elle le soumettait à une troisième épreuve, celle du goût.

Cette succession d'épreuves n'était jamais plus marquée que lorsqu'on avait cherché à la tromper ; alors la vigilance de ses sens redoublait, et il était rare qu'elle n'évitât pas les pièges qui lui étaient tendus.

Malgré l'extrême susceptibilité des organes sensitifs, ils n'étaient aucunement exercés, ils ne s'étaient appliqués qu'à un petit nombre de sensations relatives à la vie animale et à l'instinct ; la petite malade ne pouvait former ou suivre aucun raisonnement.

Elle fut opérée avec succès.

quatre-vingts ans la choroïde est presque incolore (1).

Vision chez  
l'enfant.

L'œil est donc très-bien conformé chez l'enfant naissant, pour agir sur la lumière; aussi se forme-t-il des images sur la rétine, comme l'expérience le démontre. Cependant, dans le premier mois de sa vie, l'enfant ne donne aucun signe qui indique qu'il jouisse de la vue; ses yeux ne se meuvent que lentement et d'une manière incertaine (2); ce n'est même que vers la septième semaine qu'il commence à exercer la vue. Il n'y a d'abord qu'une lumière éclatante qui puisse le frapper et l'intéresser; il semble se complaire à voir le soleil; bientôt il devient sensible à la simple clarté du jour. Ici l'exercice développe leur sensibilité au lieu de l'éteindre, comme cela a lieu le plus souvent. Cependant il ne distingue encore aucun objet, les premiers qui le frappent sont les objets rouges; en général les couleurs les plus vives sont celles qu'il affectionne. Au bout de quelques jours, il arrête sa vue sur les corps, dont il paraît distin-

(1) Vid. J. Petit, *Ann. des Sc.*, ann. 1726 et 1735, et *Journal de Phys.*, t. IV, p. 89.

(2) Je me suis assuré que les enfants, immédiatement après la naissance, éprouvent une sensation assez vive de la part de la lumière; ils manifestent leur impression en fermant et contractant les paupières. Mais nous avons montré que *voir et sentir la lumière* sont deux choses différentes.

guer les couleurs; mais il n'a aucune idée ni des distances ni des grandeurs. Il étend la main pour saisir les objets les plus éloignés; et comme le premier de ses besoins est de se nourrir, il porte à sa bouche tout ce qu'il a saisi, quelles qu'en soient les dimensions. Ainsi, la vue est très-imparfaite dans le premier temps de la vie; mais par l'exercice, et surtout par les jugements que font naître les erreurs continuelles où tombe l'enfant, sa vue se perfectionne par une véritable éducation.

On a cru que les enfants voyaient les objets doubles et renversés; rien ne prouve cette assertion. On a dit aussi, mais sans plus de fondement, que les parties réfringentes de leur œil étant plus abondantes, ils devaient voir les objets plus petits qu'ils ne le sont réellement.

Les enfants  
ne voient  
point les  
objets  
doubles ni  
renversés.

La vue a bientôt acquis toute la perfection dont elle est susceptible, et elle ne subit en général de modifications que vers la première vieillesse. C'est alors que le changement que nous avons indiqué dans les humeurs de l'œil tend à la rendre moins distincte; mais ce qui contribue surtout à l'affaiblir, c'est la diminution de la sensibilité de la rétine.

Trois causes se réunissent pour altérer la vue chez le vieillard: 1<sup>o</sup> la diminution de quantité des humeurs de l'œil, circonstance qui, diminuant la force réfringente de l'organe, fait que le vieillard ne distingue plus nettement les objets voisins, et

Vision chez  
le vieillard.

Vision chez  
le vieillard.

qu'il est obligé pour les apercevoir, ou de les éloigner, parce que de cette manière la lumière qui pénètre dans l'œil est moins divergente, ou d'employer des lunettes à verres convexes, qui diminuent la divergence des rayons; 2° l'opacité commençante du cristallin, qui trouble la vue, et tend, par son accroissement, à amener la cécité en produisant la maladie connue sous le nom de cataracte; 3° enfin la diminution de sensibilité de la rétine, ou, plus exactement, du système nerveux, qui s'oppose à la perception des impressions produites sur l'œil, et qui conduit à une cécité complète et incurable (1).

---

(1) La plupart des physiologistes et des physiciens regardent l'affaiblissement de la teinte de noir de la choroïde et la disparition de la couche colorée de l'iris comme des circonstances défavorables à la vue du vieillard; mais, d'après les recherches de mon collaborateur Desmoulins, dont la science déplore la perte, il semblerait que cette idée n'est pas fondée. En effet, un grand nombre d'animaux à tapis, c'est-à-dire dont la choroïde est en totalité ou en partie de couleur éclatante et nacrée, ont cependant la vue remarquable par sa bonté; ces animaux ont, en général, la pupille en forme de fente quand elle est contractée; tels sont les chats, les chevaux, les renards, etc. Si chez ces animaux l'éclat et le reflet de la choroïde concourent à la perfection de la vue, il serait présumable que chez le vieillard la disparition de la couleur noire de la choroïde protège sa vue au lieu d'y nuire, comme on le pense généralement. (Vid. Desmoulins, sur l'u-

## AUDITION.

L'audition est une fonction destinée à nous faire connaître le mouvement vibratoire des corps.

Le son est à l'ouïe ce que la lumière est à la vue. Le son est le résultat de l'impression que produit sur l'oreille un mouvement vibratoire imprimé aux molécules d'un corps, par la percussion ou toute autre cause. Ce mot désigne quelquefois le mouvement vibratoire lui-même. Quand les molécules d'un corps ont été ainsi mises en mouvement, elles le communiquent, suivant certaines lois, aux corps élastiques qui les environnent: ceux-ci se comportent de même, et de proche en proche le mouvement vibratoire se propage quelquefois très-loin. Les corps élastiques en général peuvent seuls produire et propager le son; mais ordinairement les corps solides le produisent, tandis que l'air est le plus souvent le véhicule qui le transmet à notre oreille.

On distingue dans le son l'intensité, le ton et le timbre.

L'intensité du son dépend de l'étendue des vibrations.

---

sage des couleurs de la choroïde chez les animaux vertébrés, *Journal de Physiologie*, t. IV, p. 89; vid. *Anim. Æcon.* de Hunter, p. 242 et 253.)

Du son.

Formation  
du son.

Intensité  
du son.

Du ton.

Le *ton* dépend du nombre des vibrations qui se produisent dans un temps donné; et, sous ce rapport, le son est distingué en *aigu* et en *grave*. Le son grave naît de vibrations peu nombreuses, le son aigu est formé de vibrations très-multipliées.

Des sons appréciables.

Le son le plus grave que l'oreille puisse percevoir est, dit-on, formé de trente vibrations par seconde; la plupart des physiiciens ont avancé que le son le plus aigu est formé de douze mille vibrations; mais M. Savart vient de prouver, par une série d'expériences et par des instruments aussi ingénieux que précis, que l'oreille perçoit des sons de 48,000 vibrations (1). Entre ces deux limites sont renfermés les sons *comparables* ou *appréciables*, c'est-à-dire des sons dont l'oreille compte instinctivement les vibrations. Le bruit diffère du son appréciable, en ce que l'oreille ne distingue pas le nombre des vibrations dont il est formé.

Du bruit.

Un son comparable, composé du double de vibrations d'un autre son, est dit à l'octave de celui-ci. Entre ces deux sons (*ut*) il en est d'intermédiaires, qui sont au nombre de six, et qui constituent l'échelle diatonique, ou la gamme; on les désigne par les noms *ré, mi, fa, sol, la, si*.

Des sons fondamentaux et harmoniques.

Quand on met en mouvement un corps sonore par un moyen quelconque d'ébranlement, on entend d'abord un son très-distinct, plus ou moins

(1) Voyez *Ann. de Physique et de Chimie*, octobre 1830.

intense, plus ou moins aigu, etc., suivant les cas: c'est le son *fondamental*; avec un peu d'attention on reconnaît qu'il se produit en même temps d'autres sons. On nomme ceux-ci *harmoniques*. Cette remarque se fait facilement en pinçant la corde d'un instrument.

Du timbre.

Il paraît que le *timbre* du son dépend de la nature du corps sonore, ainsi que du plus ou moins grand nombre d'harmoniques qui se produisent en même temps que le son principal.

Propagation du son.

Le son se propage à travers tous les corps élastiques. La vitesse de sa marche est variable suivant le corps qui sert à le propager. Le son parcourt dans l'air mille quarante-deux pieds par seconde. Sa transmission est encore plus rapide à travers l'eau, la pierre, le bois, etc. (1). En se propageant, le son perd en général de sa force en raison directe du carré de la distance; c'est au moins ce qui a lieu pour l'air. Il peut aussi, dans quelque cas, et dans certaines limites, acquérir de l'intensité en se propageant; c'est lorsqu'il marche au travers de corps très-élastiques, comme les métaux, le bois, l'air condensé, etc.

Les sons aigus, graves, intenses, faibles, etc., se propagent avec une égale rapidité, et sans se confondre.

(1) Voyez les *Mémoires d'Arcueil*, tom. II.

Histoire  
d'une aveugle  
de naissance  
ayant acquis  
la vue par une  
opération.

Douze jours après l'opération on la fit promener seule et sans guide, et on remarqua qu'elle voyait assez pour ne plus se heurter contre les murs; elle n'avait encore, il est vrai, aucune idée des distances, et, si on lui présentait quelque chose, elle portait constamment ses mains au-delà. Il en était de même lorsqu'on lui indiquait un but, elle l'outrepassait toujours, et ne l'atteignait qu'après l'avoir cherché et plusieurs fois dépassé. Si on mettait une chandelle allumée devant son œil, aussitôt elle le fixait sur la lumière, et paraissait prendre grand plaisir à suivre les déplacements de celle-ci. Posait-on la main entre la lumière et son œil, elle portait aussitôt la sienne pour écarter le corps qui empêchait les rayons lumineux d'arriver jusqu'à elle.

En multipliant les expériences, on acquit la certitude qu'elle avait la sensation de tous les objets qu'on lui présentait, mais qu'elle n'en pouvait distinguer ni la couleur ni la forme.

On fit par la suite de vaines tentatives pour lui en apprendre et lui en faire répéter les noms.

Il y avait deux mois que l'opération était faite, et cependant la vision restait à peu près au même point; rien n'annonçait même qu'elle dût s'améliorer: on était assuré par des indices certains que la faculté visuelle existait; il restait seulement à savoir quelle cause s'opposait à son exercice.

Il fut aisé de reconnaître que l'enfant ne regar-

Histoire  
d'une aveugle  
de naissance  
ayant acquis  
la vue par une  
opération.

daît pas: or, pour voir, il faut regarder. Il fallait donc l'instruire à regarder, c'est-à-dire à diriger et à fixer ses yeux sur les objets. Ce fut pour elle une occupation longue et difficile, de laquelle elle n'obtint que peu de succès. On ne tarda même pas à s'apercevoir que l'habitude qu'elle avait de suppléer à la vue par les autres sens s'opposait à ce qu'elle usât de celui-ci. Pour lui en faire sentir le prix, il fallait l'obliger à renoncer au secours de l'ouïe, de l'odorat, et surtout des mains, qui étaient l'organe des sens dont elle faisait le plus grand usage. Pour atteindre ce but, on fit d'abord tenir les mains attachées derrière le dos; dès-lors, elle fut forcée de regarder, de calculer les distances et de se guider à l'aide de son œil; bientôt elle vit assez bien pour marcher la tête levée et d'un pas assuré. Ces améliorations n'empêchèrent pas de remarquer que, par l'effet d'une habitude contractée dès son enfance, elle se servait trop de son ouïe pour tirer de son œil tout le parti qu'elle pouvait en retirer. On fit donc suspendre l'usage de ce sens. Pour cela, on lui fit boucher exactement les oreilles, en même temps qu'on lui faisait tenir les mains attachées derrière le dos. La privation de ces deux sens l'étonna d'abord, mais elle reprit bientôt ses promenades accoutumées sans se heurter. Voulant alors vérifier si quelque autre sens que la vue ne lui tenait pas lieu du toucher et de l'ouïe, on lui fit mettre la tête

Histoire  
d'une aveugle  
de naissance  
ayant acquis  
la vue par une  
opération.

dans un sac noir en lui laissant la liberté des mains et des oreilles; dès-lors, elle ne marcha qu'en hésitant, en tâtonnant, en se heurtant. Il était donc évident qu'elle s'était dirigée auparavant à l'aide de son œil. A cette époque ses habitudes étaient déjà changées, ses relations et ses besoins se multipliaient: avant l'opération elle restait au lit ou sur une chaise, ses mouvements étaient sans but et semblables à ceux qu'exécutent certains animaux enfermés dans une cage étroite. Depuis l'opération, au contraire, elle demandait à se lever et marchait hardiment sans se heurter.

Elle se promenait seule, précédait et suivait les visites, et, mêlée à la foule, elle s'en dégageait sans peine et sans le secours de ses mains, qui restaient constamment fixées sur son dos; elle connaissait les autres malades, trouvait aisément leur lit, recherchait leur société, leur rendait de petits services, paraissait les comprendre, et agissait conformément à ce qu'ils lui disaient, mais elle ne parlait jamais. Enfin, après deux mois et demi de soins et de constance, elle avait assez fait de progrès dans l'éducation de sa vue pour se conduire seule et sans le secours de ses mains dans toutes les parties de l'hôpital, pour revenir de là à son lit, pour satisfaire à tous ses besoins, et même pour trouver goût à des jeux qui lui étaient auparavant inconnus ou impossibles.

Histoire  
d'une aveugle  
de naissance  
ayant acquis  
la vue par une  
opération.

Cette acquisition d'un sens qu'elle avait ignoré jusqu'alors, avait déjà commencé à influencer sur son intelligence; elle était toujours incapable de soutenir une conversation, mais elle était devenue susceptible d'attention. On la surprenait souvent occupée à répéter les questions qui lui étaient adressées, ou bien les choses qu'elle avait entendues; elle semblait préluder, par ces soliloques, aux conversations auxquelles elle s'était constamment refusée. Il est probable qu'en lui continuant pendant quelque temps les mêmes soins, on eût réussi à lui rendre toute son intelligence: mais, les réglemens de l'hôpital ne permettant pas d'y prolonger plus long-temps son séjour, elle fut renvoyée dans son pays.

Déduisons de ce fait et du précédent, que les jugemens exacts portés sur la distance, la grandeur, la forme, etc., des objets, sont le résultat de l'exercice, ou, ce qui revient au même, de l'éducation du sens de la vue: résultat qui va être confirmé par la considération de la vision dans les différents âges.

*Vision dans les différents âges.*

L'œil est une des premières parties qui se forment dans le fœtus. Dans l'embryon, les yeux se présentent sous l'aspect de deux points noirs. A sept mois, ils sont déjà capables de modifier la lu-

Modifications  
de la vision  
par les âges.

mière, au point de former une image sur la rétine, comme nous nous en sommes assuré par l'expérience. Jusqu'à cette époque, les yeux n'auraient pas pu remplir cet usage, puisque la pupille est fermée par la membrane pupillaire (1). A sept mois, cette membrane disparaît : on dit communément qu'elle se rompt ; il est probable qu'elle est absorbée. Cette époque est aussi celle de la viabilité du fœtus. On trouve cependant des yeux de fœtus qui, à six et même cinq mois, ne présentent plus de trace de cette membrane.

Il y a quelques différences entre l'œil de l'enfant et celui de l'adulte : elles sont peu remarquables. Chez le premier, la sclérotique est plus mince et même légèrement transparente ; la choroïde est rougeâtre en dehors, et la teinte noire de la face

Membrane  
pupillaire.

OEil de  
l'enfant.

(1) D'après M. Edwards, la membrane pupillaire est formée par la prolongation de la membrane de l'humeur aqueuse, et par celle de la lame externe de la choroïde. D'après le même anatomiste, il n'y a point d'humeur aqueuse dans la chambre antérieure, avant la rupture de la membrane pupillaire, tandis que cette humeur est accumulée dans la chambre postérieure : ce qui prouve, 1<sup>o</sup> que la membrane de l'humeur aqueuse n'est point l'organe sécréteur de cette humeur ; 2<sup>o</sup> que cet organe existe dans la chambre postérieure ; qu'avant le septième mois, la membrane de l'humeur aqueuse présente tous les caractères des membranes séreuses, et particulièrement celui de former un sac sans ouverture.

interne est moins foncée ; la rétine est plus développée proportionnellement ; l'humeur aqueuse est plus abondante, ce qui donne plus de saillie à la cornée ; enfin le cristallin est beaucoup moins consistant que chez l'adulte. Avant la naissance, les paupières sont rapprochées et comme collées. (Chez certains animaux même, elles sont réunies par la conjonctive palpébrale, qui passe de l'une à l'autre, et qui ne se rompt qu'après la naissance.)

A mesure qu'on avance en âge, la quantité des humeurs de l'œil diminue insensiblement jusqu'à l'âge adulte ; passé cet âge, elle diminue d'une manière beaucoup plus marquée. Cette diminution est surtout manifeste dans la vieillesse avancée.

Le cristallin en particulier non-seulement devient plus dense, mais il prend une couleur jaune, d'abord clair et ensuite de plus en plus foncé. En même temps que le cristallin éprouve ce changement, il prend une dureté plus grande, contracte une légère opacité, qui peut aller, avec les progrès de l'âge, jusqu'à une opacité presque complète.

Une autre modification de l'œil mérite d'être remarquée : la choroïde est brun noir chez les enfants, elle l'est un peu moins foncé à vingt ans ; elle commence, à trente ans, à prendre une couleur gris de lin, et, à mesure qu'on avance en âge, cette dernière teinte s'éclaircit tellement, qu'à

OEil  
du vieillard.