

Sur certains rapports entre le corps physique et la mémoire et sur la possibilité d'accroître la mémoire physiologique ou mémoire de base

par M. GEORGES LÉOTARD

Voici des faits qui montrent un rapport, parfaitement décelable de visu, entre certaines particularités oculaires et l'intensité de la mémoire dite physiologique ou mémoire de base. Et je ne peux mieux faire, pour rendre ce rapport significatif, que relater une expérience réalisée en 1934 au parc Astrid à Anderlecht, devant une classe de jeunes filles réunies par leur professeur, Mademoiselle X... , actuellement Directrice d'école.

Après avoir exposé à ces quinze ou vingt sujets que, si tous détiennent une certaine dose de mémoire, on observe de l'un à l'autre de larges inégalités, imputables en ordre principal ou secondaire à des détails physiques aisément discernables, je les invitai à lever le regard. Un rapide examen des yeux me permit de désigner la privilégiée de cette classe. L'épreuve fut concluante puisqu'aux dires du professeur, l'élève en question était incontestablement la mieux douée.

N'ayant pas cherché à deviner, ni tablé sur des indices physiognomiques ou sur une heureuse intuition, je m'étais uniquement fié au rapport dont je signale l'existence. J'ai donc appliqué les règles d'une mnémologie pratique dont depuis bientôt trente ans je me sers, et porté mon examen sur des « faits » positifs et contrôlables. Et en somme, ce rapport entre le corps humain et la mémoire est si prononcé qu'il permet souvent d'apprécier à la vue d'un individu la puissance approximative de sa mémoire de base.

L'existence d'un tel rapport entre le physique et la mémoire implique celle d'une *loi de la mémoire*, et peut-être aussi la possibilité de forcer le sort, car il semble qu'on ait le moyen d'opérer une véritable transmutation de la substance cérébrale en développant l'action sensorielle, et ce, pour tout dire, grâce à l'activité du regard.

Je ne dois pas insister, je pense, sur l'importance de cette relation du physique au mental. Et je crois faire œuvre utile en exposant les circons-

tances qui m'ont guidé lorsque je me suis intéressé à cet aspect de l'Homme, et en résumant mes travaux et constatations diverses à ce sujet.

* * *

J'avais été frappé par les flagrantes inégalités de mémoires entre mes condisciples alors que rien, dans le niveau intellectuel ou l'intelligence, ne justifiait de tels écarts.

J'ai connu l'exemple-type de l'étudiant studieux et doué d'un parfait équilibre de raisonnement... mais qui étudie avec peine en raison de ses faibles moyens mnémoniques.

J'ai connu l'exemple-type de l'écolier bavard et distrait, tête folle et imaginative, incapable de suivre le professeur, incapable aussi de raisonner sainement... mais qui retient tout ce qu'il voit, tout ce qu'il lit, tout ce qu'il entend, parce qu'il possède cette merveille des merveilles : une mémoire souple, riche, où la moindre impression colle.

On peut être indifférent devant bien des problèmes psychologiques ; mais on avouera que cet hiatus entre l'intelligence et la mémoire est bien fait pour étonner, dépiter, exaspérer même ceux qui en sont les victimes ou les témoins.

J'ai cherché une solution à cette énigme, débutant sans parti pris, sans préjugé. J'ai tout tâté : hauteur ou largeur du front, bosses frontales, capacité crânienne ; j'ai soupesé le feu du regard, l'attention, l'attitude de l'esprit, sondé le jeu de la physionomie, le jeu de rotation oculaire, le mouvement du regard, la rapidité visuelle.

J'ai finalement perçu un rapport très serré entre l'activité du regard (qu'elle manifeste ou non une observation attentive) et la puissance de la mémoire de base, ou mémoire physiologique.

D'un étudiant à l'autre, de nombreux détails de la structure des yeux, liés à cette activité visuelle, m'ont indiqué aisément pourquoi un tel retenait avec tant de facilité et un autre avec beaucoup de peine.

L'application de cette méthode d'appréciation donne parfois, on le devine, pour celui qui veut en faire l'épreuve, des résultats surprenants. J'y répugne quelque peu, car elle a quelque chose de spectaculaire, mais elle constitue une démonstration sur le vif à laquelle vous ne bouderez pas, je pense. Je vous citerai donc le cas d'une modeste femme d'ouvrage, engagée au pied levé pendant les vacances. Elle présentait les signes extérieurs d'une mémoire étonnante surtout vu sa condition. Je ne pus me tenir de lui en faire la remarque. Jugez de sa surprise de voir ainsi soupesé son esprit ! Cette brave personne était l'écrivain public de son village, parlait correctement trois langues, et retenait avec grande aisance. Son fils, qui lui ressemblait, avait terminé de brillantes études de prêtre et partait aux Indes, en mission.

Évidemment, tout cela, direz-vous, est du domaine empirique. Mais je me suis appliqué à considérer ces précieux indices sous des jours plus précis.

J'ai donc fait un essai d'étude généralisée des yeux et du regard. Des expériences ont d'abord été réalisées, à ma demande, dans onze écoles de Molenbeek St Jean et d'Anderlecht. J'en donne plus loin le compte, rendu global. Elles ont eu pour objet de dépister les meilleures mémoires et ont permis de mettre l'accent sur le travail du regard chez les mieux doués.

Ces résultats m'ont amené à étudier ensuite l'aspect des yeux et la forme des orbites chez l'Homme et chez son inférieur immédiat : le Singe anthropomorphe. Nous verrons que tout concorde pour établir une supériorité humaine, d'abord parce que les orbites oculaires de l'homme sont mieux construites et disposées en vue d'une plus grande rotation des yeux, ensuite parce que les yeux de l'homme sont mieux disposés et généralement mieux ouverts que ceux des animaux, et aussi infiniment plus laborieux.

Enfin, comment mes constatations se conciliaient-elles sur le terrain philosophique avec les idées qui ont cours aujourd'hui ? Je pense qu'il importe peu, pour l'anthropologue, mais on comprendra que je me sois intéressé à la chose et j'ai publié deux essais sur cette matière, où je cherche à établir une liaison entre ces « faits » et les conceptions de Bergson et de Taine.

Mais j'en viens à présent aux faits, en m'excusant de rappeler d'abord quelques généralités.

Larousse définit la mémoire : « faculté de conserver les idées antérieurement acquises », l'idée étant « la représentation d'une chose dans l'esprit » (du grec *idea*, aspect, image). Cette définition est vague, laborieuse même si l'on considère qu'intervient un facteur inconsistant comme l'esprit (souffle ou substance incorporelle).

En réalité, la mémoire semble être quelque chose de beaucoup plus vaste et les hommes de science ont cru en retrouver les fondements dans tous les règnes. Ainsi, la tige en fer qui vibre à la suite d'un contact réalise un mouvement de va-en-vient qui est un « souvenir ». On connaît les mouvements réflexes dits de sommeil qu'exécutent les feuilles de l'acacia : abaissements et redressements périodiques, les uns la nuit, les autres le jour, or ces mouvements, explique à peu près en ces termes Piéton, dans *l'Évolution de la Mémoire*, à qui j'emprunte cet exemple, sont dus à l'alternance de la lumière et de l'obscurité, mais leur rythme persiste cinq à six jours à l'éclairage constant, alors qu'il n'y a plus de facteurs de variations, et par conséquent, plus de réflexe proprement dit. Ces oscillations périodiques des plantes, appelées aussi persistances rythmiques, se retrouvent chez certains animaux inférieurs.

En montant l'échelle animale, on ne tarde pas à rencontrer des phénomènes de mémoire plus complexe, tels que le phénomène d'adaptation. « Il suffit, disait GEORGES BOHN, dans *La Naissance de l'Intelligence*, de placer des crustacés, des insectes, des poissons, des amphibiens, dans un milieu limité, présentant une disposition invariable des objets, pour qu'au bout de peu de temps ces animaux aient pris des habitudes en rapport avec l'environnement. »

Plus haut dans cette échelle on peut encore constater que la bête réagit volontairement dans son propre intérêt, qu'elle acquiert des habitudes de sauvegarde.

Enfin, chez les vertébrés supérieurs, on découvre une mémoire qui, par sa nature, ne se différencie pas de la nôtre. Les expériences bien connues de KOEHLER sur les singes supérieurs nous ont édifiés sur ce point.

S'il faut tirer une conclusion de cette homogénéité de la mémoire à travers le monde vivant, c'est précisément qu'elle n'emprunte pas sa substance au monde surnaturel, ce qui implique la possibilité non seulement de l'étudier, mais aussi d'en comprendre un aspect, d'en saisir quelques lois.

On a d'ailleurs ramené le problème de la mémoire à son véritable palier le jour où fut énoncé le vieil adage : « Rien n'est dans l'entendement avant d'être passé par les sens. » Il est généralement admis que notre élévation mentale actuelle est le fruit de tout ce que nos ancêtres proches et lointains, de tout ce que nous-mêmes avons pu voir, entendre, ressentir de toutes manières au fil des temps.

C'est dans les acquisitions de ses sens que l'Homme peut voir les origines de ses souvenirs, même si ces derniers gagnent parfois un genre abstrait, même si, en substituant une image composite ou schématique à des images simples, on élève le phénomène de mémoire. TAINE n'a-t-il pas montré comment nos souvenirs les plus abstraits se ramènent, de substitution en substitution, au souvenir d'images simples, et que les lois de la mémoire ne sont que les lois des images !

On pourrait se demander si le caractère plus abstrait gagné par la mémoire humaine ne la cachera pas à l'analyse. Il n'en est rien semble-t-il, puisque chez les races humaines inférieures la mémoire sensorielle primitive est restée à découvert, quoique devenue riche, liante, humaine en un mot. Le Dr LEFROU, dans *Le Noir d'Afrique*, note l'aversion des Noirs pour le raisonnement. Il a « toutes les peines du monde à fixer son attention sur les différentes parties d'un sujet, à considérer une chose sous plusieurs aspects. » Jamais l'indigène ne fait attention au pourquoi des choses. Voyant pour la première fois une invention européenne, il se contente de pousser une exclamation de surprise, puis de murmurer : *ça, c'est manière de blanc*, et c'est fini. « Il » a tendance à substituer la mémoire au raisonnement et les enfants se montreront étonnamment doués

pour tout ce qui peut s'apprendre mécaniquement, sans pensée, sans réflexion. Ainsi les Noirs apprennent très facilement les langues étrangères. »

L'horizon des sens

Si tout ce qui peuple l'entendement est passé, comme par un robinet, par le canal des sens, on admettra que plus on ouvrira ce robinet, mieux on alimentera en sensations diverses les moelles pensantes.

Il existe en fait un horizon des sens, et nous ne pouvons capter qu'un faible aspect du monde qui nous entoure, car nous ne le voyons que dans la mesure où voient nos yeux, nous l'entendons dans la mesure où entendent nos oreilles, et de même pour nos autres sens.

L'évolution des organes des sens

Chez les animaux tout à fait inférieurs, c'est la peau qui reçoit les impressions extérieures ; la perception qu'ils ont du monde est donc extrêmement réduite.

Plus haut, dans l'échelle animale, des organes des sens apparaissent, se perfectionnent, et plus évoluée est la bête, mieux sont en général conditionnés ses appareils sensoriels.

Lorsque nous considérons enfin les animaux qui nous sont les plus voisins, nous nous apercevons que leur horizon des sens *paraît* se rapprocher du nôtre. D'ailleurs, on s'accorde à dire que le chien a le sens olfactif plus puissant que nous et que certains oiseaux, les vautours par exemple, ont une acuité visuelle plus prononcée que la nôtre. L'ouïe paraît être aussi bonne chez le singe ou le loup que chez l'Homme. On se demandera dès lors comment l'horizon des sens pourrait s'étendre au-delà du terme atteint chez les animaux supérieurs.

En réalité, cet horizon peut s'étendre infiniment plus loin que chez le singe, c'est-à-dire le plus évolué d'entre nos inférieurs. D'ailleurs la plupart des êtres humains ont encore beaucoup à se perfectionner dans ce sens, comme nous allons le voir.

Le sens du toucher

Un mot d'abord, concernant le toucher : sans doute nos ancêtres lointains ont-ils acquis par l'élimination graduelle du système pileux et par l'affinement des chairs cutanées, ainsi que par un usage intensément amélioré de ses organes de préhension, un sens tactile plus affiné. Ce sens devient même, chez l'aveugle, un instrument de premier ordre. Toutefois, à part des cas exceptionnels, on ne décèle pas bien la part du sens tactile chez les plus brillantes mémoires connues.

L'ouïe

Du singe à l'Homme, où gît l'écart dans l'horizon que limite le sens auditif ? Je n'en vois guère, si l'acuité est équivalente. Les mêmes bruits, les mêmes paroles, frappent aussi bien une oreille que l'autre. Mais pratiquement cet écart existe. Parce que notre intelligence intervient. Parce que nous ajoutons aux sons qui nous parviennent une idée dont ils se parent. Les sons ne s'accroissent pas en nombre en passant du singe à l'Homme, mais ce dernier leur ajoute de la couleur. C'est du dedans que ce travail se fait ; l'horizon auditif, lui, est inchangé. Une mémoire auditive est, par conséquent, une mémoire « tendue » vers l'audition, ou plus exactement, une mémoire améliorée dans le sens auditif par l'attention que nous prêtons aux bruits perçus. N'est-ce-pas, à proprement parler, une mémoire intellectuelle ?

La vue

L'horizon visuel, lui, commence à peine à s'étendre chez le singe. Au stade humain il se développe dans des proportions surprenantes, et, n'en doutons pas, c'est là que gît le ferment du pouvoir mnémonique.

L'œil qui présentait chez les plus simples vertébrés une immobilité gênante, est parvenue à se mouvoir, petit à petit, dans un degré progressivement plus étendu.

Fort restreints encore chez les Oiseaux, ses mouvements se développent et atteignent chez certains gorilles, une vigueur surprenante. D'ailleurs, la forme aplatie de sa paroi postérieure indique une possibilité de rotation beaucoup moindre chez l'oiseau ou le chien que chez le gorille ou l'homme.

Conclusion : aux images quasi fixes recueillies par le sens visuel des êtres inférieurs se substituent des images changeantes, un monde beaucoup plus vaste et surtout plus riche en variation, en précision. Ce progrès est celui du regard. Et c'est bien chez l'Homme qu'il atteint sa plus haute intensité. Son rôle est si frappant dans l'évolution mentale qu'aujourd'hui encore il détermine, selon le niveau qu'il atteint chez un individu, la puissance de mémoire visuelle.

Du singe à nous

Le Zoologiste français ROCHON-DUVIGNEAUD a fait le point lorsqu'il dit en achevant son important ouvrage sur *Les yeux et la Vision des Vertébrés*, touchant les caractères des yeux simiens qui les rapprochent de nos yeux :

« Ce sont, pour chaque œil, la petitesse de la cornée, la puissance du muscle cilliaire, la fovea. Pour le couple oculaire, le parallélisme approché

des axes oculaires et la convergence. Tout cela est à peu près ou tout à fait équivalent à ce qui existe chez l'homme, et permet de dire que l'œil humain est déjà constitué chez les simiens. Ceux-ci voient donc avec le même œil que l'homme, mais ils regardent et observent avec un cerveau bien inférieur.

De même que la main, et mieux que la main, l'œil anthropomorphe est donc apparu bien avant le perfectionnement cérébral qui caractérise l'humanité. **Des mammifères ont vu avec l'œil humain sans posséder encore le cerveau capable d'utiliser à fond les données visuelles perfectionnées qu'il leur fournissait. Mais ces données nouvelles résultant de la vision binoculaire précise de loin, et surtout de près, ont été sans doute une des conditions du perfectionnement cérébral.**

Nil in intellectu quod non prius in sensu : « Dans la série des mammifères comme dans l'acte psychique, la sensation a nourri l'intelligence, l'œil a contribué au perfectionnement du cerveau. »

Les « données visuelles perfectionnées, résultant de la vision binoculaire précise de loin et surtout de près » dont nous parle cet auteur et qui selon lui furent « une des conditions du perfectionnement cérébral » sont à n'en pas douter à la base de l'évolution mentale du Singe anthropomorphe à l'Homme, mais elles ont pu agir chez certains Simiens seulement de manière efficace par une activité tout à fait spéciale du regard, en d'autres termes, par une activité tout à fait spéciale des yeux.

De fait, les yeux humains sont beaucoup mieux disposés que ceux du singe en vue de ce nouveau travail des yeux

Le rôle du regard

Avant tout, songeons que le regard — action de regarder, attention que nous prêtons aux choses — n'absorbe que minime partie du spectacle lumineux qui vient frapper la vue. Cela se comprend, puisque le regard est, schématiquement, une liaison entre nos yeux et une chose vers où porte directement la ligne de notre axe optique. En principe, un œil humain qui nous regarde dirige vers nous l'ouverture de sa pupille et notre image va se placer au fond de cet œil, à l'endroit présumé le plus sensible de la rétine, la tache jaune.

Or, nous usons moins de la millième partie de la rétine pour la perception directe, et pendant la lecture par exemple, notre vision distincte ne dépasse pas trois mots au maximum car l'image des autres mots débordé la tache jaune centrale.

L'espace perçu en vision directe est donc infime ; il reste infime pour tous, bêtes et gens, mais tout l'art consiste à l'étendre artificiellement par le jeu des prunelles qui, se tournant en tous sens, orientant ainsi dans toutes directions leur pupille, vont porter la vision directe beaucoup plus loin que lorsque les yeux restent immobiles.

Cela nous conduit à considérer de plus près l'espace lumineux dont nos yeux absorbent la vision et où notre regard peut, à volonté, par nos mouvements oculaires, aller cueillir des images plus nettes.

Le champ lumineux

De minuscules bestioles, telles les mouches, ont des yeux qui sortent entièrement du corps et que la lumière peut ainsi frapper de presque partout. Chez le cheval, le champ lumineux atteint 215° en moyenne par œil, et ne serait jamais inférieur à 200°.

Chez l'être humain, la largeur de ce champ d'éclairement de la rétine est, pour chaque œil : (en moyenne)

- En dehors : 85° à 90°
- En dedans : 60°
- En bas : 70°
- En haut : 65°

Si nous additionnons les angles horizontaux, nous obtenons un champ de 145° à 150° par œil.

Bref, l'œil de l'animal dispose d'un champ lumineux ou champ d'excitation au moins égal, sinon supérieur en étendue à celui dont dispose l'œil de l'être humain. De plus, les yeux jumelés de l'homme ne voient, ensemble, qu'un seul et même champ lumineux à peu de chose près, alors que, chez les inférieurs lointains, les yeux étant divergents disposent chacun d'un champ de vue propre.

L'on voit que sous l'angle du champ visuel lumineux, la bête n'a rien à nous envier ! Le cheval, par exemple, voit devant lui, sur les côtés et loin derrière lui, ce qui lui permet de voir, avec les deux yeux, sans mouvoir la tête.

Cela nous édifie sur l'importance à concéder au facteur *champ lumineux* dans le phénomène de la perception visuelle : là n'est pas la source de ce mystérieux levain de la mémoire et il faut chercher plus loin.

La perception directe et la perception indirecte

Nous voici conduits à demander : que vaut la perception des espaces lumineux auxquels nos yeux sont sensibles, qu'ils se trouvent face à notre pupille — quand notre regard s'y porte directement — ou qu'ils s'en éloignent.

C'est lorsque nous portons notre regard directement sur un objet — donc lorsque nous en avons la perception directe — que nous pouvons le voir correctement.

Mais la rétine est sensible sur toute sa surface à la lumière et par conséquent aux ombres, et dans une proportion plus ou moins vaste, aux

différences de couleurs ; tout ce qu'enferme le champ lumineux y trouve à se loger. Or, si l'image est correctement perçue quand elle atteint le point central de la rétine, elle l'est beaucoup moins bien quand elle va se perdre en d'autres points de cette rétine. A 5° d'écart, l'acuité n'est plus que d'un 1/4 ; elle descend progressivement jusqu'à 1/100 et même à 1/200 lorsque l'écart atteint 40°.

Rôle du regard

En dehors de cette zone centrale franche et nette où porte le regard, il est un espace mille fois plus grand dont l'influence sur le cerveau est sensiblement moins forte.

La vision *indirecte*, sans doute assez pareille à la vision déficiente des amblyopes, ne pourrait faire naître en nous, comme le cas se présente chez les demi-aveugles, que des sensations émoussées, peu significatives, incapables d'améliorer notre fonds de mémoire.

La portion du vaste champ lumineux que nous percevons en vision indirecte reste donc pour le cerveau qui le perçoit un champ de grisaille et le regard qui se met en branle et fouille cet espace est comme un phare qui la nuit cherche point par point dans le ciel l'avion qui passe.

Les images utiles ne sont donc acquises qu'une par une, au gré de nos mouvements oculaires.

Nous comprenons dès lors cette nécessité de mouvoir l'œil pour acquérir une nette vision des tableaux inclus dans le champ lumineux.

L'acuité visuelle

Cette action de regard, ainsi mise en valeur, n'est qu'un prolongement des efforts que la Nature a déployés pour améliorer toujours la netteté de la vision, qui d'abord extrêmement faible, s'est améliorée d'espèce en espèce pour atteindre son niveau maximum chez les vertébrés les plus proches de nous, c'est-à-dire chez les singes anthropomorphes.

Si l'on considère par exemple le Lièvre et le Lapin, dont les yeux, presque sphériques, sont déjà bien développés, on s'aperçoit que leur vision ne les avertit qu'à courte distance et à les garder des obstacles dans leur course rapide (РОСНОН).

Un autre rongeur, la Marmotte, passe pour avoir une acuité du tiers seulement de l'acuité visuelle de l'homme.

Le chat ne semble apercevoir un homme immobile qu'à dix mètres environ. Beaucoup de chiens ne paraissent reconnaître leur maître, à la

vue, qu'à quelques pas de distance. Sur l'acuité visuelle du Cheval on se prononce diversément, quoiqu'on assure qu'il ne verrait un morceau de pain ou deux mètres.

Par contre, il semble que l'acuité visuelle de l'Oiseau soit supérieure à celle de l'Homme.

La rotation du regard

Peu à peu d'ailleurs intervient, dans l'acuité, une question de sensibilité rétinienne et de mouvements des yeux. L'existence de foveae latérales joue assurément son rôle puisque l'Oiseau qui en est pourvu peut y recevoir simultanément dans les deux yeux l'image d'un même objet. Quant aux mouvements des yeux, ils sont encore faibles chez l'Oiseau : on évalue la rotation à 20° lorsqu'il « regarde son bec » par exemple ; mais c'est une mobilité exceptionnelle qui n'intervient que rarement et pour voir il se borne à recevoir la vision indirecte des choses jusqu'à ce qu'il y porte un intérêt immédiat, comme lorsque la Poule se baisse en tournant la tête afin de voir le ver qu'elle va happer du bec.

D'après L. JOHNSON, cité par ROCHON-DUVIGNEAUD, « les Singes seuls parmi les mammifères tournent leurs yeux pour la vision directe. Les Lémuriens et les autres mammifères tournent la tête, et c'est seulement dans de rares occasions et à un faible degré qu'ils tournent leurs yeux pour regarder.

Si l'on observe chez l'Oiseau certains efforts en vue de la convergence des deux regards — et l'existence des points latéraux de sensibilité rétinienne (foveae) semble prouver ces efforts — cette convergence ne se réalise effectivement qu'avec le besoin de vision directe qui semble conduire les mouvements oculaires chez les Simiens.

Les yeux du Chien, comme celui des autres carnassiers, sont incapables de converger leurs regards et même de rapprocher en parallèles les deux regards des yeux tournés vers l'avant. « Seul l'Homme peut soutenir la convergence et si tous les Singes ont, eux aussi, le pouvoir de converger, c'est seulement un instant, ou tout au plus pour un temps limité. Dès que nous quittons le dernier Singe, la convergence cesse. » (JOHNSON, déjà cité).

Si les simiens voient avec le même œil que l'homme, c'est-à-dire avec le même globe pourvu de tous les perfectionnements que la nature y a introduits à mesure que les espèces animales vont en s'élevant, avec le même parallélisme approximatif des axes oculaires, ils ne disposent pas d'un même champ de rotation du regard, autrement vaste chez l'homme.

Une étude comparée des crânes de Singes et d'Hommes révèle que la nature a su, pour arriver au stade humain, dégager l'œil animal, transformer son orbite, améliorer son système musculaire.

La cage osseuse de l'œil

Dès que l'orbite oculaire des êtres inférieurs vint à ce muer en une véritable cage on peut dire que l'œil en est devenu profondément tributaire : il se meut selon ce que permet la grandeur, la forme, l'orientation de cette cage osseuse, comme aussi selon sa propre position par rapport à son nid ; la dépendance de son travail utile à l'égard de l'orbite où il loge est donc considérable.

L'on sait que, *grosso modo*, l'orbite est une cavité pyramidale où s'emboîte le globe oculaire, sphère qui s'appuie sur des graisses et est mue par des muscles logés derrière elle.

On s'est intéressé déjà à la grandeur de cette orbite, à la forme de son ouverture, au plan qu'elle occupe par rapport à celui de la face ; on a moins bien considéré sa forme intérieure. L'existence de l'orbite et son développement trahissent un progrès, puisque cela traduit un meilleur agencement des yeux. Si l'on examine la forme intérieure de l'orbite, on décèle des signes marquants de progrès dans la race humaine, en raison des possibilités de travail qu'y trouvent les muscles oculaires.

Les muscles de l'œil

Dans cette orbite sont logés les muscles de l'œil : cette cage est leur lieu de travail, et leurs possibilités de travail seront liées à l'espace dont ils vont y disposer.

On sait que le réseau de muscles-moteurs dont est pourvu l'œil humain est fort bien combiné puisqu'il permet la rotation en tous les sens : on peut dire que ses axes de rotation sont infiniment nombreux, bien que dans la pratique, et pour simplifier, on les résume en trois axes principaux : un axe antéro-postérieur ; un axe vertical ; un axe horizontal. Quant aux muscles, ils sont au nombre de six : quatre droits (interne, externe, supérieur, inférieur) et deux obliques (grand et petit). Le muscle droit externe tire l'œil horizontalement vers l'extérieur (côté gauche pour l'œil gauche, côté droit pour l'œil droit). Le muscle droit interne tire l'œil vers l'intérieur. Et ainsi de suite. Ces muscles agissent toujours au moins par deux ; mais parfois il en est davantage qui travaillent simultanément. D'autre part, on sait que les yeux se meuvent ensemble, et qu'on ne peut en lever un en abaissant l'autre.

L'œil se meut donc grâce au travail de ses muscles ; or, plus loin ils déportent l'œil dans un sens ou dans l'autre, plus leur effort de traction s'accroît, plus ils se gonflent, plus ils réclament de l'espace.

Nous pouvons donc nous attendre à voir se transformer la cage osseuse de l'œil à mesure que des efforts nouveaux se produiront du côté musculaire.

Forme intérieure de l'orbite

L'orbite se transforme visiblement sous l'action intérieure des muscles.

Chez le singe, l'orbite s'allonge en fuseau vers le fond, mais depuis l'orifice de l'orbite jusqu'au fond sa largeur ne cesse de se réduire.

Chez l'homme, l'orifice se présente comme un étranglement osseux. A l'intérieur son diamètre s'élargit. Cet élargissement, relatif chez le Nègre, est beaucoup plus accentué chez le Blanc.

J'ai eu l'occasion de mesurer une série de crânes humains à l'Institut des Sciences Naturelles de Bruxelles, grâce à l'obligeance du Dr TWIESELNANN, Conservateur de la Section d'Anthropologie. Je citerai le chiffre suivant, qui constitue une moyenne, pour le crâne I G 15299 du cimetière de Schooten (Anvers) : hauteur de l'orifice orbitaire : 35 mm. ; diamètre vertical à 1 cm. de profondeur : 43 mm. Je regrette n'avoir pu mettre la main sur quelque étude généralisée des formes intérieures des orbites humaines ; la particularité que je signale, en opposition avec la forme semi-fuselée des orbites simiesques, est cependant aisément remarquable et, je crois, suffisamment connue.

Comment s'expliquer cette boursoufflure du creux orbitaire sinon par le fait d'un travail musculaire plus puissant, qui ne peut signifier qu'une traction plus accentuée des muscles (se gonflant comme un biceps) à mesure qu'ils attirent l'œil davantage de leur côté ?

Tout cela traduit un travail de rotation plus perfectionné que chez les yeux du singe anthropomorphe, un art plus avancé dans la vision intelligente des choses.

Forme de l'ouverture orbitaire

Cette transformation de l'habitat des muscles moteurs de l'œil s'éclaire donc si l'on admet de plus puissantes contractions musculaires et par conséquent de plus puissants efforts de rotation des globes. Nous croyons y voir l'indice d'une activité beaucoup plus poussée du regard chez l'être humain que chez son prédécesseur.

Mais d'autres faits encore sont à relever. D'autres facteurs vinrent contribuer à parfaire la vision de l'être préhumain, et nous citerons d'abord la forme de l'ouverture qu'offre l'orbite dans la face.

Ce n'est point le pur hasard qui donne au Chimpanzé des orbites à l'ouverture à peu près circulaire et dessine dans la face humaine des orifices orbitaires rectangulaires ou trapézoïdaux. A ces détails de formes se lient des possibilités de relation visuelle, et ces détails nous intéressent donc particulièrement.

Déjà chez les tout premiers hommes connus apparaissent les contours orbitaires rectilignes, et cela en concordance avec le bourrelet osseux et

proéminent des arcades. Il en est ainsi chez l'Homme de Broken Hill. L'Homme de la Chapelle aux Saints possédait les orbites plus ou moins rectangulaires dans leur partie basse : elles sont trapézoïdales et plus larges chez le jeune Négroïde de Grimaldi. Chez l'Homme de Cro-Magnon, les orbites, très larges, sont également à bords rectilignes. Il en est de même dans le crâne de la Chancelade, où les orbites sont hautes, en concordance d'ailleurs avec l'allure générale du crâne.

L'anthropologiste BROCA s'est efforcé de jeter quelque lumière sur la forme des orbites dans les différentes races humaines. Il s'est surtout attaché à la mesure du diamètre vertical de l'orbite par rapport à son diamètre horizontal, ce qui représente l'indice orbitaire. On observe que ces deux diamètres ont à peu près la même longueur à la naissance de l'Homme, mais qu'ils se différencient jusqu'à la puberté, le diamètre vertical restant plus court.

BROCA établit les moyennes suivantes :

Blancs : 90,0 à 77,0

Jaunes : 95,4 à 88,2

Noirs : 85,4 à 79,3

Transformation du rebord extérieur de l'orbite

L'orifice de l'orbite était, chez le singe, assez comparable à un anneau, ou à la terminaison d'une lunette, et en appliquant une surface plane sur l'orbite on pouvait la boucher entièrement car tous les rebords se situaient sur un seul plan.

Or, chez la plupart des hommes, et en rapport avec la forme plus ou moins rectangulaire de l'orifice orbitaire, on s'aperçoit que du côté des tempes, le rebord extérieur de cet orifice se déforme, c'est-à-dire qu'il y a comme une solution de continuité, comme le rebord ébréché d'un vase ; ce creux dans la paroi osseuse est assez marquant et gagne une profondeur de 10 à 15 mm.

Un tel dénivellement de la crête qui cerne l'œil amène un déplacement considérable, sur le côté, des limites du champ lumineux et, cela va sans dire, une extension possible très prononcée du champ de mobilité du regard.

On ne saurait chiffrer à première vue tout le bénéfice que l'Homme nouvellement apparu dans le monde a dû tirer, progressivement, de cette évolution de ses orbites oculaires.

Cette bizarrerie, dont on ne s'expliquerait pas encore exactement la cause directe, est toute liée, une fois encore, aux possibilités de rotation des yeux. Elle traduit donc l'effort constant de la nature pour améliorer toujours les conditions de vision qui sont propres à l'être humain.

Plan de l'ouverture orbitaire

On se souvient d'un effort qui semble apparaître chez l'Oiseau en vue d'un semblant de convergence des regards.

D'après un auteur, l'axe de l'œil fait en général avec le plan médian un angle de 65° , qui se réduit à 25° quand l'Oiseau regarde son bec. Chez le Chien apparaît également une tendance vers un parallélisme des deux axes des globes, parallélisme qu'il est d'ailleurs incapable d'atteindre. C'est chez les Singes que le parallélisme et la convergence des regards naissent enfin, sans que cette convergence puisse être soutenue. L'Homme seul est capable d'une convergence continue.

Par contre, si les yeux de l'Oiseau se mouvaient chacun indépendamment de l'autre, il n'en est plus de même chez les Simiens et chez les Hommes où les deux regards, une fois associés sont restés jumelés. Et c'est de cette association qu'est née une formule de vision nouvelle.

Toutes les tendances à la vision binoculaire sont liées à la conformation et à la disposition des orbites oculaires. Ces orbites étant disposées latéralement chez certains inférieurs, leurs yeux, par le fait même, sont tout à fait incapable de converger leurs axes. Chez d'autres animaux, les orbites vont se placer plus vers l'avant. Nous pouvons même dire que de l'Oiseau aux mammifères supérieurs on assiste, à quelques exceptions près, à ce mouvement : les plans des deux orifices orbitaires formaient ensemble un angle aigu comme la proue d'un navire ; ils ont ouvert peu à peu cet angle pour se présenter finalement en un plan presque continu.

Et c'est ainsi qu'on voit, chez les Chimpanzés, les plans des deux orifices orbitaires former entre eux un minime angle moyen d'environ $20/25$ degrés.

Chez les Gorilles, cet angle descend à $15/20^{\circ}$.

Chez les Orangs-Outangs, il se réduit à $8/10^{\circ}$.

(Crânes du Musée de Bruxelles).

Or, chez l'être humain, cet angle revient à 45 et 50° , chez le Blanc comme chez le Nègre.

Les crânes mesurés proviennent, pour la race blanche, du cimetière de Schooten-lez-Anvers, et donnent respectivement : $38,5^{\circ}$ - 45° - 50° - 44° - 50° (N^o 15.299 I.G.)

Les crânes de Nègres proviennent du Congo Belge et donnent de 47° à 50° (N^o 6556 Reg. 187).

D'autres crânes observés révèlent les mêmes caractères, et, d'une manière générale, il est d'ailleurs aisé de s'en assurer de visu même chez des personnes vivantes.

* * *

Il semble bien que la véritable vision binoculaire avec convergence atteinte enfin chez les Simiens n'ait été rendue possible que grâce à cette confusion approximative des deux plans des orbites orbitaires.

Voilà que chez l'Homme se produit un retour en arrière sans que rien ne change à la vision binoculaire propre à tous les anthropoïdes.

Une fois associés dans leur travail commun de vision, les deux yeux restent associés, avons-nous dit, mais le restent tout en regagnant du terrain perdu latéralement.

La vision, chez le Simien, est presque télescopique, du fait du parallélisme de ces deux orbites prolongées hors de la face en extrémités de lunettes. Chez l'Homme, l'espace se rouvre latéralement pour une vision plus large. Et les yeux sont deux, dorénavant pour aller capter une image à gauche, comme ils sont deux pour capter une image à droite, l'œil gauche entraînant l'œil droit dans sa rotation vers la gauche, et l'œil droit entraînant l'œil gauche dans sa rotation vers la droite. Et c'est là un notable changement ! On peut même dire que la nature s'est ingéninée, pour obtenir le jumelage des deux visions, à dresser les deux orbites dans le même plan, puis, la connexion définitivement établie, un œil entraînant l'autre, le grand branle-bas de la rotation oculaire a virtuellement débuté.

Et dès lors, elle allait donner à nouveau de l'espace à gauche et à droite. Et cette tension imposée à chaque œil dans son effort pour suivre l'autre œil ne l'a pas arraché de l'orbite, mais en a considérablement fortifié le système musculaire. Ces grands roulements d'yeux qui caractérisent notre Humanité n'eussent point été permis sans ce nouvel agencement imaginé par Dame Nature.

L'anneau qui encercle l'œil simien, en basculant de l'avant, en s'étirant en longueur et en se déformant sur le côté, autorise donc un nouvel épanouissement de l'organe visuel.

Voilà donc une série de particularités physiques propres à l'Homme et dont le rôle est de donner à celui-ci la possibilité de mouvoir les yeux dans un champ beaucoup plus étendu que chez le Singe anthromorphe, c'est-à-dire qu'il peut diriger le regard en tous sens infiniment plus loin que son prédécesseur évolutif.

Nous trouvons donc, de l'animal à nous, une cause très visible et très frappante d'amélioration mentale et tout de suite nous songerons à retrouver, parmi les hommes eux-mêmes, au sein des particularités oculaires, des diversités correspondant à la diversité de leurs pouvoirs de rétention.

Les tests

Passons au domaine pratique Des tests ont été organisés en 1935 dans des écoles de Molenbeek-St-Jean et d'Anderlecht. Ils consistèrent à

dépister les deux ou trois meilleures mémoires de chaque classe et à fournir la description des yeux des sujets repérés.

L'avantage de ces expériences a été de porter sur un nombre élevé de sujets ; si des cas isolés ne revêtent pas, aux yeux de certains, un caractère assez probant, les chiffres et les indications fournies par un contrôle plus général offriront pour eux des garanties plus grandes, le travail expérimental étant d'ailleurs exécuté par les professeurs.

Les résultats obtenus parlent par eux-mêmes.

Les réponses se rapportent à 184 élèves choisis à raison de deux, de trois, voire de quatre par classe, sur une population de plusieurs milliers d'enfants.

Ce qui frappe le plus, à la lecture des résultats, c'est le rôle que joue l'activité du regard. C'est la vivacité des yeux qui représente le ferment le plus certain de la mémoire. Et c'est la vivacité du regard qui fut relevée comme élément marquant dans le plus grand nombre de cas. Ce qui se remarque également, c'est la grandeur des globes oculaires et, pour tous, à trois exceptions près, le bon découpé des paupières.

La vivacité des yeux est évidemment, à mon sens, le levain par excellence de la mémoire ; un second facteur favorable est la grandeur de ces organes, un troisième, leur proéminence, en raison des possibilités de plus large rotation qu'elles donnent aux globes oculaires.

Non seulement on observe que les enfants qui retiennent le mieux ont le regard vif, parfois extrêmement vif, mais que dans de nombreux cas leurs yeux sont grands, voire très grands, ou fort proéminents ; il arrive même que dans des cas exceptionnels, tous ces avantages se trouvent réunis.

L'expérience ne serait pas convaincante si elle ne permettait que de mettre quelques cas en relief ; en réalité, l'ensemble des réponses indique clairement combien les yeux sont le facteur dominant de la supériorité mnémonique. Pour les 184 élèves les mieux doués auxquels s'appliquent les réponses reçues, la répartition se fait comme suit :

1) yeux de grandeur moyenne, <i>très vifs</i> , légèrement proéminents, aux paupières bien fendues	5
2) yeux <i>grands</i> , <i>très vifs</i> , légèrement proéminents, aux paupières bien fendues	4
3) yeux moyens, <i>très vifs</i> , proéminence moyenne	17
4) yeux <i>grands</i> , vifs, dont la proéminence est <i>remarquable</i>	4
5) yeux <i>larges</i> , au regard <i>vif</i> , proéminence moyenne	23
6) yeux <i>très grands</i> , regard <i>très vif</i> , proéminence moyenne	3
7) yeux <i>très grands</i> , regard <i>vif</i> , proéminence moyenne	2
8) yeux <i>très grands</i> , vivacité moyenne. légèrement proéminents	1
9) yeux <i>très grands</i> , <i>très vifs</i> , légèrement proéminents, aux paupières bien ou très fortement fendues	4
10) yeux <i>grands</i> , <i>très vifs</i> , proéminence moyenne	16
11) yeux moyens, <i>très vifs</i> , proéminence relative	2

12) yeux moyens, <i>vifs</i> , légèrement proéminents	1
13) yeux moyens, <i>vifs</i> , <i>fort proéminents</i>	1
14) yeux <i>grands</i> , vivacité moyenne, <i>très proéminents</i>	1
15) yeux <i>grands</i> , vivacité et proéminence moyennes	9
16) yeux plutôt petits, au regard <i>pénétrant</i>	1
17) yeux moyens, <i>vifs</i> , proéminence moyenne	44
18) yeux petits, regard <i>vif</i> , proéminence moyenne	7
19) yeux petits, <i>très vifs</i> , proéminence moyenne	3
20) yeux moyens, <i>bonne vivacité</i> , légèrement proéminents	4
21) yeux moyens, vivacité moyenne, proéminence moyenne	17
22) yeux petits, vivacité moyenne, proéminence moyenne	2
23) yeux moyens, proéminence moyenne, yeux ternes (vue très faible)	1
24) yeux petits, <i>très vifs</i> , légèrement proéminents	1
25) yeux petits, vivacité moyenne, aux <i>paupières très fendues</i>	2
26) yeux <i>extrêmement grands</i> , <i>grande vivacité</i> , très légèrement proéminents, <i>paupières très bien fendues</i>	1
27) yeux <i>grands</i> , <i>vifs</i> , <i>paupières très bien fendues</i>	1
28) yeux moyens, semi-brillants, <i>paupières très bien fendues</i>	1
29) yeux <i>très grands</i> , <i>brillants</i> , <i>très proéminents</i>	1
30) yeux <i>très grands</i> , <i>fort brillants</i> , un peu proéminents	1
31) yeux <i>assez grands</i> , <i>vifs</i> , <i>paupières largement fendues</i>	1
32) yeux moyens, <i>très vifs</i> , <i>paupières bien fendues</i>	1
33) yeux moyens, <i>très vifs</i> , légèrement proéminents	1
34) yeux <i>grands</i> , vivacité ordinaire, <i>paupières bien fendues</i>	1

J'ai respecté la terminologie utilisée par les maîtres. Les tests imposés aux élèves ont été laissés à leur choix ; certains se sont servis des méthodes de CLAPARÈDE ; d'autres ont fait répéter des groupes de syllabes n'ayant aucun sens ; d'autres encore ont soumis les élèves à des épreuves plus simples : répéter autant de lignes, autant de mots, autant de chiffres, après X... lectures

Les professeurs ont fournis des descriptions d'yeux sans que soient toujours précisés les avantages résultant de telle disposition des paupières, etc. J'ai préféré obtenir des renseignements dont la sincérité ne puisse être mise en doute. Mais il s'ensuit que des élèves classés par exemple dans la catégorie : « yeux moyens, vifs » peuvent très bien répondre excellentement aux conditions de très bonne mémoire. L'examen des yeux ne devrait avoir pour but que de préciser l'angle dans lequel le regard peut voyager sans mouvement de la tête, par la simple rotation des globes et de déterminer la vitesse moyenne avec laquelle ce regard circule ainsi.

Une remarque est à faire : les élèves proposés en exemples n'ont pas tous nécessairement une excellente mémoire. Ce sont les meilleures mémoires de chaque classe, ce qui n'implique nullement une supériorité absolue.

Relevons, quant à l'activité des yeux, que le nombre des « yeux très vifs » est de 60, et « d'yeux vifs » de 86, soit ensemble : 146 ; il y a lieu

d'ajouter à ce nombre : yeux brillants et fort brillants : 2, et yeux pénétrants : 1 = 149. Les 35 sujets restants représentant : 1 « ternes » (vue très faible), un « semi-brillants » et 33 « moyens ».

Les yeux ternes correspondant à une faiblesse visuelle fort accentuée dénotent le plus souvent une usure de l'œil par un emploi abusif.

En ce qui concerne le 34 « moyens », ou « semi-brillants », une longue expérience en la matière me permet de dire que la simple grandeur ou la bonne échancrure des paupières constituent des avantages qui permettent une perception visuelle supérieure ; or, sur ces 34 sujets, l'un d'eux possède des yeux très grands, un autre de grands yeux très proéminents, 10 détiennent de grands yeux, 3 des paupières très bien fendues, il reste encore 19 sujets chez lesquels les paupières étant bien fendues, la grandeur et la vivacité sont classées dans la catégorie « moyenne », à l'exception de 2, où les yeux sont petits.

Quelle que soit la cote de redressement qu'il faille appliquer aux chiffres fournis par l'expérience pour atteindre à l'exactitude, les résultats sont surprenants : ces épreuves ont porté sur une population de trois à quatre mille écoliers et présentent donc un caractère de généralité tel qu'on ne saurait leur contester une valeur appréciable.

Je vous ai fourni les résultats d'expériences générales ; je voudrais vous parler à présent d'un point de vue plus personnel. J'ai acquis depuis plus d'un quart de siècle des connaissances qui m'ont laissé tout loisir d'éprouver le rôle si important que jouent les yeux dans la mémoire.

1) La question des aveugles, comme bien vous le pensez, n'a pas été laissée de côté : leur cas pose un problème particulier, centré tout d'abord sur les possibilités du sens tactile, ensuite sur le côté abstrait de la mémoire. Les plus hautes intelligences que l'on ait connues ont été des mémoires intellectuelles, ce qui n'a pas réduit nécessairement le facteur oculaire puisque le regard, chez les êtres de génie, a toujours offert cette particularité d'être extrêmement vif, pointu..., sans que les yeux, le plus souvent, n'aient dépassé des proportions moyennes.

Mais de l'aveugle au voyant, nous avons l'amblyope, dont la vue très faible ne permet qu'un ramassage très imprécis d'images visuelles. La mémoire est, en général, extrêmement réduite. Les renseignements que j'ai recueillis sur ce point à l'Institut des Sourds-Muets et des Amblyopes, à Berchem Ste Agathe, en font foi.

Chez le voyant, pour une cause ou une autre, c'est par la vision que s'amplifie le plus souvent le don mnémonique de base.

2) Si des expérimentateurs non avertis n'ont pas mis l'accent sur tous les aspects oculaires dignes d'intérêt, quelques-uns, mieux informés du but, ont apporté beaucoup de précision dans ce travail. Le résultat fut étonnant. J'épingle deux tests réalisés à l'école professionnelle MARIUS

RENARD d'Anderlecht, dans la classe de 3^e année A, par Mademoiselle L. THIBAU, que je dois remercier ici.

Classe de 3^{ème} Année A.

Titulaire : Mademoiselle L. THIBAU.

1^{er} sujet.

- 1) Initiales, âge de l'élève : E.B. 15 ; 6.
- 2) Preuve de sa bonne mémoire :
retient : a) *10 vers* mémorisés en *2 minutes*
(après lecture à voix basse)
 - b) *6 lignes* de prose après *5 lectures à haute voix*.
 - c) L'élève *répète dans l'ordre* : 1^e 6 monosyllabes, 2^o : 6 mots concrets ; 3^o : 6 mots abstraits écrits au tableau et *lus une seule* fois par le professeur.
 - d) mémoire numérique étonnante : 6 à 7 nombres dictés en série et répétés aussitôt sans erreur.
- 3) Description détaillée des yeux :
 - a) grandeur : très largement découpés vers l'angle extérieur ;
 - b) vivacité : très vifs ; grande mobilité du globe
 - c) sont-ils proéminents ? Assez.
 - c) les paupières sont-elles bien fendues ? Exceptionnellement.
 - e) la vue est-elle bonne ? Très bonne.

Même classe ; 2^{ème} sujet

- 1) Initiales et âge de l'élève : C. R.
- 2) Preuve de sa bonne mémoire :
retient : a) *10 vers* mémorisés en *2 1/2 minutes*
(après lecture à voix basse)
 - b) *6 lignes de prose* après *5 lectures à haute voix*.
 - c) (légère hésitation pour rappeler l'ordre) : 6 monosyllabes : 2^o : 6 mots concrets ; 3^o : 6 mots abstraits écrits au tableau et lus une seule fois par le professeur.
 - d) Mémoire numérique étonnante : 6 à 7 nombres dictés en série et répétés aussitôt sans erreur mais une lecture doit suivre la dictée.
- 3) Description détaillée des yeux :
 - a) grandeur : grands
 - b) vivacité : regard très vif
 - c) sont-ils proéminents ? Assez saillants.
 - d) les paupières sont-elles bien fendues ? Oui, avec arc visuel très étendu.
 - e) la vue est-elle bonne ? Très bonne.
 - f) autres détails éventuels :

Pour ce sujet et pour le précédent il faut noter qu'ils ont aussi une *mémoire de conservation excellente*.

Une vérification faite au sujet de textes de récitation française et anglaise dont l'étude remonte à une quinzaine de jours, atteste que les textes restent connus à la perfection.

Le 2^{ème} sujet est très intelligent et présente de précieuses qualités d'ordre et de persévérance qui lui donnent une facilité de travail exceptionnelle (nature très consciencieuse aussi).

3) Il m'est impossible, dans une communication nécessairement limitée, de rassembler tous les cas étudiés, tous les exemples, toutes les concordances. Toutefois, ces documents sont à la disposition de ceux qui voudront les consulter.

Pour juger les yeux humains

Les yeux de l'Homme présentant toutes les apparences imaginables, presque toutes liées aux possibilités du regard, et le peu de soin que l'on a mis jusqu'ici à inventorier les apparences oculaires nous rappelle les systèmes primitifs de signalement autrefois en usage à la police.

L'on connaît le portrait type figurant sur les passeports, où nous verrons apparaître régulièrement le « nez ordinaire... », la « bouche moyenne », le « menton rond ». Lorsque l'anthropologiste français ALPHONSE BERTILLON créa et mit en application à la Préfecture de police de Paris son fameux « portrait parlé », méthode qui permet de décrire avec une infinité de détails chaque partie de la figure humaine, il rendit à la police criminelle des services immenses : on n'avait jamais songé, jusque là, pouvoir pousser si loin l'analyse dans le signalement des individus. Mais la diversité des structures corporelles est si vaste que chaque personne est un nouvel amalgame de dimensions. La chose est vraie pour l'œil comme pour toutes les autres parties du corps humain. Or il semble bien que le psychologue d'hier n'ait pas été fort tenté par cette analyse attentive des organes de la vision.

Voici donc sur quels points peut porter cette étude : grandeur absolue ou relative des globes oculaires et courbure de la cornée, saillie plus ou moins prononcée hors des orbites, saillie hors des chairs palpébrales, disposition des globes par rapport aux arcades sourcilières, obliquité des plans des orifices orbitaires et position plus au moins divergente des axes orbitaires, position plus ou moins infléchie de la tête, la forme oblique des yeux, les yeux dits en amandes, l'élasticité apparente des paupières, la profondeur de la césure palpébrale, les paupières « ondoyantes » (elles cachent l'étendue réelle du champ visuel et transforment l'aspect des yeux selon la direction prise par le regard), les paupières ombrées ou rougies, qui souvent trahissent un intense mouvement oculaire, le regard en coin qui dénote parfois une grande vélocité dans le déplacement des globes, l'acuité visuelle même, le bon usage des yeux pouvant signifier leur

usure. Chacun de ces points mériterait un examen approfondi et à cette condition seulement nous comprendrions jusqu'où leur influence peut porter. Un seul exemple : la position habituelle de la tête.

Celui qui porte la tête haute et droite a son champ de vision devant lui, et ne voit *rien* derrière lui. A cet égard, il pourrait s'adosser à un mur sans que ce champ de vision en soit influencé. Et l'activité visuelle s'exerçant en ordre principal de gauche à droite et de droite à gauche, elle est ainsi contenue dans un angle qui peut varier entre 150° et 180°.

Celui qui incline fortement la tête en avant déplace avec elle son champ de vision qui dépend ici non de l'orientation des yeux mais de la position des orbites. Ce champ bascule donc vers le bas et si, d'une part, le regard ne pourra plus se lever au delà de l'horizontale, il pourra, par contre, dépasser les pieds de l'individu et se porter en arrière. Il gagne par derrière ce qu'il a perdu par devant. Une telle attitude de la tête, jointe à quelques mouvements adroits d'inclinaison à gauche et à droite va permettre de voir devant soi, sur les côtés, et assez loin derrière. Cette fois-ci, l'activité visuelle, s'exerçant en horizontale, va dépasser de loin les 150° ou 180° dont je parlais tantôt. Le gain, à ce point de vue, peut atteindre 50 %. En fait, il est beaucoup plus considérable au point de vue du rendement mnémonique, mais je ne veux pas vous entraîner si loin que d'en donner une démonstration.

L'on comprendra que chaque détail oculaire peut être étudié dans ses possibilités de rendement. On peut établir un rapport entre un millimètre supplémentaire de longueur palpébrale et une vision accrue, avec, corollaire normal, une mémoire plus souple et liante. Et si l'on y joint une observation minutieuse du jeu du regard, on parvient à se former un jugement plus au moins exact des possibilités de vision d'un individu.

Bref, s'il apparaît impossible de mesurer, dans la vie journalière d'un homme, les arcs parcourus à des rythmes plus ou moins rapides par le regard, il est un ensemble de particularités physiques et kinésiques permettant d'évaluer ce travail. C'est une affaire de calcul. Je n'affirme pas qu'on puisse jauger grâce à lui la mémoire visuelle au litre ou au centimètre, mais on peut en déterminer avec assez d'exactitude la richesse. Cela m'a d'ailleurs conduit à dresser dernièrement des *tables mnémologiques* fondées sur l'apparence oculaire : telle structure d'œil permet *normalement* tel degré de mémoire, représenté par une cotation X....

Ces tables mnémologiques — elles sont reproduites dans mon dernier essai sur *Le Don de Mémoire* — donnent 26 évaluations chiffrées de mémoire visuelle fondées sur l'apparence oculaire et sur l'emploi probable du regard. Mais on comprendra que l'application de ces tables requiert de la prudence. Je ne peux songer à soumettre ici les figures et les commentaires entrant dans ces 26 tables, mais je ne veux manquer d'en produire quelques-unes à titre d'exemple.

Le type N° 2 montre une structure oculaire insuffisante. La grandeur absolue de l'œil importe beaucoup moins que sa position et le découpé des paupières. Ici l'œil est enfoncé, logé dans un creux, la césure palpébrale est médiocre et hormis le clapet de la paupière, les chairs entourant l'œil appartiennent déjà soit aux arcades, soit aux joues. Triple désavantage sous le rapport d'une bonne rotation puisque la frontière naturelle des chairs s'y oppose. A ce type N° 2, j'attribue une cote de 14 points pour la mémoire visuelle correspondante probable : 2 pour l'ouverture palpébrale, 2 pour l'élasticité des paupières, un pour la proéminence des yeux, 2 pour le degré d'inclinaison des yeux, 6 pour l'emploi, 1 pour l'acuité probable de la vue.

Est-ce à dire que *tous* les yeux ainsi conformés soient de mauvais instruments de vision et de mauvais pourvoyeurs de la mémoire ? Non pas, mais alors cela peut se reconnaître. Une telle structure peut s'accompagner d'un usage intensif, mais vu le pauvre cerne palpébral un effort inusité des chairs est requis et le bord des paupières apparaît alors brunâtre ou rougeâtre.

C'est le jeu du regard, l'aisance avec laquelle il circule, sa rapidité et la longueur des arcs qu'il parcourt qui seront les arbitres de la mémoire visuelle dans une mesure dont n'est pas exclue l'influence de l'hérédité, d'ailleurs très relative si l'on considère les écarts apparaissant des parents à leur progéniture.

Passons au type numéro 8. Les yeux sont «petits», obliques, à faible proéminence ; il y a «du muscle» aux paupières. Leur petitesse, leur peu de saillie en feraient de pauvres outils si la nature, par contre, ne les avait disposés en oblique, en les dotant de paupières longues et apparemment souples. Cette césure palpébrale relevée équivaut à une inclinaison de tête, et nous avons vu, tantôt, qu'en se penchant en avant on pourrait accroître de 50 % l'amplitude de l'arc visuel. De tels yeux donnent une moisson visuelle déconcertante car leur ouverture permet à la pupille de voyager fort à l'aise latéralement, alors que des yeux normaux accuseraient alors un effort musculaire plus ou moins intense. Parfois même, leur disposition oblique est masquée par une paupière ondoyante, et quand l'iris voyage de côté, l'œil s'ouvre latéralement et prend un aspect inattendu. Et c'est ce travail de rotation qui importe, c'est lui seul qu'il nous faut considérer en fin de compte. Un tel champ de rotation, fort bien étendu, est capable de fournir un très large rendement d'impressions lumineuses, et, par conséquent, d'approvisionner avec richesse les bas-fonds de la mémoire. A ce type numéro 8 j'ai attribué la cote de 27 points.

Je n'ai pas dépassé dans les estimations probables, le chiffre de 41 points, qui peuvent convenir à des yeux que j'appelle «à la Richard Wagner». J'en ai tiré le type numéro 25, auquel correspond une répartition de points de :

- 5 pour l'ouverture palpébrale,
- 5 pour l'élasticité des paupières,
- 5 pour la proéminence,
- 4 pour l'inclinaison,
- 18 pour l'emploi,
- 4 pour l'acuité généralement faible.

Les tables mnémologiques mentionnent aussi les mémoires dites auditive, abstraite, intellectuelle, tactile, héréditaire, sans indication de points, évidemment.

La quote part de ces mémoires est extrêmement variable. Chez l'érudit, elle est particulièrement forte en général, et le penseur est souvent moins attentif au monde extérieur qu'au monde mouvant des idées intérieures où sa réflexion se complait. Qu'importe si l'immense réservoir des souvenirs conscients et inconscients ne reçoit point chez lui d'aussi riches apports externes que certains cerveaux nègres, par exemple! Les innombrables centres d'intérêt qui sont nés en lui ont élevé sa puissance intellectuelle bien au-dessus de la moyenne et créé un instrument cérébral de beaucoup plus grande précision.

S'il est vrai qu'une présentation d'yeux-types verrait défiler nombre de célébrités connues, des yeux merveilleux sont aussi courants chez nos cousins noirs de l'Afrique que dans nos pays. Et je le répète, il s'agit ici, toujours de mémoire simple, de base, celle qu'on a baptisée mémoire physiologique.

Et je saisis cette occasion de rappeler cette remarque de William James, dans ses *Causeries pédagogiques* :

« Si, comme nous y sommes contraints, nous considérons le cerveau comme la condition organique associant les uns aux autres les vestiges de notre expérience passée, nous pouvons supposer que certains cerveaux sont *de cire pour recevoir les impressions et de marbre pour les garder*. La plus légère impression produite sur eux y demeure. Noms, dates, prix, anecdotes, citations sont conservés d'une manière indélébile. Leurs divers éléments adhèrent fixement de sorte que l'individu devient bientôt une encyclopédie ambulante. Tout cela peut se rencontrer chez un esprit sans aucune tendance philosophique, ne cherchant nullement à couler ces matériaux acquis dans un système logique. Les livres d'anecdotes et plus récemment ceux de psychologie, mentionnent de pareils exemples de monstruosité de la mémoire; elles se rencontrent souvent chez des hommes d'une grande médiocrité intellectuelle. Elle n'est point, cela va sans dire, incompatible avec un esprit philosophique. Les puissances de

l'intelligence varient infiniment et, quand la mémoire s'associe à un esprit philosophique, la capacité de l'intelligence est à son maximum. Walter Scott, Leibniz, Gladstone, Goethe, tous les esprits éminents appartiennent à ce type. Il n'y a pas, sans ces deux qualités intellectuelles, de pouvoir vraiment remarquable. L'esprit philosophique et systématique, auquel manque la mémoire, peut bien savoir comment il faut se souvenir et où il faut chercher les passages importants d'un volume, mais le temps perdu à ces recherches entrave le penseur qui se voit devancé par une intelligence mieux servie par la mémoire.

Le type extrême, par contraste, se trouve chez ceux dans l'esprit desquels les associations ne demeurent pas, et où par conséquent il n'y a presque pas de mémoire. S'ils manquent également de logique et d'esprit systématique, ce sont des esprits faibles. Leur cerveau ressemble à une gelée fluide, où les impressions creusent facilement un sillon qui se referme aussitôt, l'esprit retourne alors à son état d'indifférence originelle.

On ne saurait mieux distinguer le don de mémoire de base de son emploi utile, ou, en d'autres mots, montrer ce qu'est l'outil et ce qu'est son usage, mettant ainsi l'accent sur le caractère insaisissable de cette masse de fond, dont les philosophes d'autrefois pouvaient comprendre la nature intime. Et William James qui étudia longuement la mémoire et toutes ses manifestations, ses possibilités, écrivait alors : « L'idée que la mémoire, comme faculté générale et élémentaire, peut être améliorée par l'exercice, est une erreur. » Évidemment, aucun exercice mental n'a jamais eu d'action sur cette mémoire physiologique et seul le travail acquisitif renforcé des sens et en ordre principal des yeux a la propriété d'affiner mécaniquement cette substance cérébrale tant méconnue.

CONCLUSION

En somme, si l'on considère certains écarts physiques entre le Singe et l'Homme, on s'aperçoit que celui-ci est de beaucoup le mieux dosé en vue d'un travail intensif des yeux, et par conséquent du regard.

D'un autre côté, c'est par le regard surtout, en étendant latéralement et plus rapidement sa vision intelligente que l'être humain peut rejeter toujours plus loin l'horizon de ses sens. Une chose qu'on ne saurait nier *à priori*, c'est qu'il y a là une base à l'amplification des sensations, une base aussi à l'enrichissement de la mémoire.

Enfin, les tests opérés dans les écoles ont permis de mettre l'accent chez tous les mieux doués de mémoire, sur la grande activité du regard et sur les particularités de l'oeil qui autorisent cette grande activité.

Bref, la grande puissance de mémoire physiologique semble être avant tout liée à la conformation comme à l'emploi des yeux. C'est d'ailleurs sur un critère aussi simple qu'il m'a souvent été permis de

m'appuyer pour diagnostiquer la puissance de rétention visuelle dont un individu est capable. Exemples et cas typiques sont nombreux à ce point que je ne pourrais entreprendre de les passer en revue.

Et la conclusion est fort simple. J'attire l'attention sur toute l'importance de corrélations aussi vigoureuses entre le physique et le mental, non seulement, parce qu'elles permettront de jeter la lumière sur d'intéressantes questions de psychologie, mais aussi parce qu'elles porteront une aide extrêmement précieuse aux organisations psychotechniques chargées de dépister les facultés de nos enfants.

J'insiste surtout sur le fait qu'il sera visiblement possible d'améliorer la mémoire de base chez ceux où elle est médiocre. Il y a une technique de regard dont il conviendra de faire l'enseignement.

Pour terminer, puis-je me permettre de suggérer à ceux que cette question si importante des facultés mnémoniques intéresse d'en faire l'objet d'une science distincte, et de la baptiser : « Mnémologie » ou « Science de la mémoire ».

BIBLIOGRAPHIE

D^r. G. LEFROU : Le Noir d'Afrique (Payot).

A. ROCHON-DUVIGNEAUD : Les Yeux et la Vision des Vertébrés (Masson).

DISCUSSION

M^r. le D^r. L. DEKEYSER. La communication fort intéressante de M^r. Léotard me suggère quelques observations.

L'auteur nous dit que les orbites de l'homme sont disposés en vue d'une plus grande rotation des yeux que chez les autres animaux, qu'ils sont mieux ouverts et sont plus laborieux. Puis-je faire remarquer qu'à ce point de vue l'œil du caméléon est infiniment plus mobile, car il est placé à l'un des pôles d'une sphère qui peut tourner dans tous les sens. Ce qui ajoute à la perfection de ce dispositif quant à la perception visuelle, c'est que les mouvements des deux yeux sont absolument indépendants l'un de l'autre et leur mobilité est extrême.

Certains insectes possèdent des yeux composés, comme la mouche, de milliers d'ocelle, c'est-à-dire de milliers d'yeux élémentaires, à chacun desquels aboutit une branche du nerf optique. Pouvons-nous dire que les images qu'ils recueillent sont des images quasi fixes? Je ne le crois pas. Remarquez en effet que la mouche perçoit de façon parfaite les images mobiles et le moindre geste la fait fuir. Il en est du reste de même chez nombre d'articulés.