

Leçons sur les fonctions motrices du cerveau, des graphiques qui sont tout à fait contraires à sa manière de voir; cependant cet auteur soutient qu'il y a une différence absolue entre le caractère des contractions, suivant qu'on excite l'une ou l'autre substance. Il dit que la « réfrigération » supprime la réactivité épileptogène de l'écorce, en laissant subsister « les réactions propres à la substance blanche », aussi que, dans l'expérience de réfrigération, l'écorce n'intervient que comme « conducteur physique ». M. Frank dit encore : « Théoriquement, l'expérience faite après la « réfrigération locale (de la substance grise) équivaut à l'excitation de la « substance blanche du centre ovale, après ablation de la substance « grise corticale. » Cependant, le graphique de M. Frank qui se trouve à la page 113 de son ouvrage ne laisse aucun doute dans l'esprit, que la substance grise, dans son expérience, n'a pas joué le rôle simplement de conducteur physique après la réfrigération subie, puisque la courbe des contractions est caractéristique de celles qui, d'après lui, ne dépendent que de l'irritation de la substance grise elle-même, ce qui, toujours d'après lui, ne devrait pas avoir eu lieu, puisqu'elle avait été réfrigérée, ce qui équivaut à l'ablation. Nous nous trouvons ici dans une impasse. Je ne crois pas nécessaire d'insister. Il me paraît d'ailleurs, d'après mes propres expériences et celles mêmes de mes contradicteurs, que l'intégrité de la substance grise des circonvolutions corticales du cerveau du chien n'est pas indispensable pour que la faculté de produire des mouvements spontanés, différenciés et adaptés vers un but, soit parfaite. Il n'est pas démontré qu'on puisse la faire entrer en jeu par aucun moyen actuellement connu, lorsqu'elle est à l'état physiologique.

LA VISION COLORÉE ET L'ÉQUIVALENCE DES EXCITATIONS SENSORIELLES,

par M. CH. FÉRÉ.

Depuis les observations de Verga, de Lussana (1865), de Nussbaumer, on a eu souvent occasion de signaler le phénomène désigné sous la dénomination paradoxale d'*audition colorée*, et décrit pour la première fois, en 1812, par Sachs (1), médecin albinos d'Erlangen. C'est, sans doute, la dénomination vicieuse qui lui a été appliquée qui a troublé l'histoire de cette question, car elle avait de nouveau frappé l'attention de quelques ophtalmologistes vers 1850 (2). L'audition colorée consiste, comme on sait, en ce qu'une excitation auditive détermine une sensation visuelle colorée. Chez les sujets qui l'accusent, il se présente avec d'assez nom-

(1) SACHS. *Historiæ naturalis duorum leucæthiopum auctoris ipsius et sororis ejus*, in-8°, 1812, p. 82.

(2) CORNAZ. De l'hyperchromatopsie (*Ann. d'oculistique*, 1851, t. XXV, p. 3).

Comptes rendus des séances de la Société de Biologie et de ses Filiales, Series 8, Vol. 4-33, December 1887, 781-5

breuses variétés. On confond souvent la photopsie, c'est-à-dire la sensation de lumière, et la chromopsie, c'est-à-dire la sensation colorée. La photopsie peut ne se produire à propos d'une excitation sonore que dans l'obscurité. Quant à la chromopsie, ses formes sont extrêmement multiples; tantôt elle n'est produite que par la voix chantée, tantôt par la voix parlée, tantôt ce sont les consonnes, tantôt les voyelles, tantôt c'est une voix spéciale, tantôt un instrument. La sensation visuelle n'est exclusivement en rapport ni avec le timbre, ni avec l'intensité ou la hauteur du son. Quelques sujets ne voient jamais qu'une seule couleur, d'autres en voient plusieurs à propos de différents sons; quelquefois, à des notes élevées correspondent des sensations colorées claires, à des notes basses des sensations de couleurs sombres (Pedrono). Chez un certain nombre d'individus, les bruits discordants, comme celui du canon, déterminent un véritable éblouissement.

Le phénomène de l'audition colorée étant purement subjectif, il n'y a pas à s'étonner qu'il ait été nié. Ce n'est pas en donner une explication que de dire qu'il s'agit de « sensations associées » ou d'une « erreur de l'esprit ». MM. Pouchet et Tourneux s'en rendent compte, en supposant des « fibres nerveuses venant de l'oreille et se rendant aux centres perceptifs exclusivement affectés d'ordinaire par des excitations transmises par les fibres du nerf optique »; d'autres ont supposé des anastomoses entre les centres cérébraux (Pedrono). A la théorie de l'action simultanée des vibrations sonores et des vibrations lumineuses sur les deux organes sensoriels, on a objecté qu'au coup de canon, la sensation colorée n'apparaît pas au moment de la sortie de la fumée, mais au moment où le son est perçu; que, sur certains sujets la sensation lumineuse apparaît même quand le bruit se passe derrière eux ou s'ils sont aveugles (1). Dans une revue critique, terminée aujourd'hui même dans le *Progrès médical*, M. Baratoux admet avec M. Urbanstchitsch, auquel il attribue la découverte des effets généraux des excitations des organes des sens signalée par moi depuis longtemps à la Société et ailleurs (2), que l'audition colorée est « le résultat d'une excitation sensitive sur la perception d'objets sensitifs existants »; ce qui revient à dire, si je comprends bien, qu'il admet que les vibrations sonores affectent à un degré faible le sens de la vision, mais que cette excitation n'est perçue qu'en conséquence de l'irritation du sens de l'ouïe. J'avais aussi exprimé l'opinion que, si les deux sens étaient impressionnés en même temps, c'était à cause de l'identité de nature des excitations (3).

(1) GIRAUDEAU. L'audition colorée (*Encéphale*, 1885, p. 389).

(2) *Bull. de Biol.* 1886, p. 389; — *Progrès médical*, 1886, p. 717. — *Sensation et mouvement*, 1887, p. 77, 420.

(3) *Revue philosophique*, 1885, t. XX, p. 355. — *Sensation et mouvement*, 1887, p. 46.

Peut-être peut-on aujourd'hui interpréter le phénomène de l'audition colorée en se basant sur autre chose que sur des hypothèses.

Il faut remarquer, tout d'abord, que la vision colorée, dont il faut distinguer les phénomènes d'irisation, qui se produisent en conséquence des troubles de l'accommodation, d'altération des milieux de l'œil, etc., se produit dans bien d'autres circonstances qu'à propos d'une excitation auditive. En outre de la xanthopsie qui se manifeste dans l'ictère ou à la suite de l'ingestion de l'acide picrique (Hilbert), et que l'on peut attribuer à une modification de coloration des milieux de l'œil, on sait que la santonine détermine la vision violette au début de l'intoxication; plus tard, au contraire, le violet est perdu et le sujet voit les objets en vert ou en jaune verdâtre (Schultze). La succession et la variété des troubles permettent de supposer que, dans ce dernier cas, il s'agit, non d'un phénomène d'imprégnation, mais d'une action nerveuse (Hilbert).

Il en est de même de la vision successivement verte, bleue, jaune, rouge, que l'on a signalée sous l'influence du grisou (Lesoinne, de Liège), de la vision rouge dans l'empoisonnement par la jusquiame.

D'autres excitations sensorielles que celles de l'ouïe peuvent encore provoquer la vision colorée : l'olfaction colorée s'est aussi présentée; c'est ainsi que Hilbert a observé une jeune fille non nerveuse, dit-il, chez laquelle des excitations olfactives diverses déterminaient des visions colorées, se présentant en général sous les diverses teintes du brun.

Je connais une femme atteinte d'anorexie nerveuse depuis plus de dix ans, sans stigmates permanents d'hystérie, ni phénomènes convulsifs, qui, lorsqu'elle prend des aliments chargés d'une trop grande quantité de vinaigre, prétend voir tout rouge pendant quelques minutes. Cette vision rouge est suivie d'une vision vert clair, qui dure quelquefois plus d'une heure. L'odeur du vinaigre n'a jamais produit chez elle la même sensation qu'elle n'a jamais éprouvée à propos d'aucune autre excitation. Cette *gustation colorée* n'a été observée par la malade que depuis qu'elle a recherché les mets fortement acides.

La vision colorée peut, d'ailleurs, se manifester spontanément chez des névropathes, en l'absence, apparente du moins, de toute excitation particulière. Hirschberg a vu une femme chez laquelle la vision bleue avait persisté pendant plusieurs mois. La vision rouge, ou érythroopsie, étudiée par Purtscher, peut aussi se présenter en apparence spontanément, en dehors de tout état morbide caractérisé. Chez les sujets affaiblis, l'exposition prolongée à un éclairage intense, à la reverbération d'une large surface brillante, comme une plaine de sable, un lac, etc., provoque quelquefois la vision colorée en orangé, en rose, etc.

Mais la vision colorée peut se présenter encore dans le cours d'états morbides du système nerveux; il n'est pas très rare d'entendre des sujets atteints de dépression mélancolique se plaindre de voir les objets colorés en jaune, en bleu, en gris.

Enfin, la chromopsie peut se présenter à propos de troubles momentanés; c'est ainsi qu'au début de la syncope les malades aperçoivent quelquefois les objets teints de couleurs diverses qui se succèdent; l'érythrop-sie est quelquefois signalée dans l'invasion de l'apoplexie, dans les attaques congestives des paralytiques généraux. D'ailleurs, la vision rouge se manifeste dans la colère, au début d'un certain nombre d'actes impulsifs, sous l'influence de certains états d'exaltation: sainte Catherine de Sienne voyait l'hostie colorée en rouge. Les épileptiques accusent quelquefois cette sensation au début de l'accès; des hystériques accusent aussi le même phénomène. En outre, plusieurs sujets de cette dernière catégorie ont de la chromopsie à la suite de décharges nerveuses, soit après des attaques, soit après de violentes colères, après des crises de larmes; elles se plaignent de voir jaune, violet, bleu pendant un temps plus ou moins long, quelquefois plusieurs heures.

Il semble qu'en général la vision des couleurs supérieures du spectre réponde à des états d'exaltation, tandis qu'aux états dépressifs correspondraient les couleurs inférieures. En tous cas, il est évident que la vision colorée peut résulter d'excitations portant sur différents sens, ou encore coïncide avec un état émotionnel. L'usage populaire qui résulte d'observations multiples paraît avoir enregistré le phénomène avant qu'il ait été remarqué par la science et lui fait jouer un rôle dans le langage métaphorique (1). La vision colorée paraît en rapport avec une tonalité particulière de l'organisme.

Je me suis efforcé de montrer, par des expériences nombreuses et variées, que les excitations des organes des sens ne déterminent pas seulement des phénomènes subjectifs de sensibilité, mais que, sur des sujets choisis, on peut mettre en évidence que ces phénomènes sont accompagnés et paraissent avoir pour conditions physiologiques des modifications de la tonicité musculaire, de l'énergie, de la circulation des fonctions organiques en général. Ces faits m'ont paru de nature à servir de base à une interprétation physiologique de la vision colorée.

Nous voyons qu'une sensation ne peut se produire que concurremment à certaines conditions physiologiques, et que, d'autre part, les mêmes conditions physiologiques, ou du moins des conditions très analogues, peuvent être mises en évidence à propos de deux excitations portées sur deux sens différents; chez certains sujets, par exemple, l'augmentation de la force musculaire et du volume des membres supérieurs, déterminée par une excitation visuelle, peut être équivalente, ou peu s'en faut, à celle qui est produite par une excitation auditive ou olfactive. Les mêmes effets physiologiques peuvent aussi être obtenus par la représentation mentale de ces mêmes excitations, ou encore par des états émotifs qui sont, en

(1) Les expressions métaphoriques « voir en rose », « voir en noir », « être dans le bleu », semblent avoir ainsi une base physiologique.

somme, la résultante d'excitations périphériques ou de représentations dont le sujet a plus ou moins nettement conscience. La vision rouge, par exemple, peut être la conséquence d'une excitation auditive, olfactive, gustative, d'une émotion vive, colère, joie, d'une impulsion violente, d'un état particulier de la circulation cérébrale produisant des états dynamiques équivalents des centres nerveux et de l'organisme tout entier.

Si, chez un individu donné, les effets physiologiques d'une excitation du nerf optique, du nerf auditif ou du nerf olfactif, étaient absolument équivalents, cet individu serait amené à confondre plus ou moins complètement les sensations fournies par ces trois nerfs. Or, c'est à peu près ce qui se passe dans l'audition, dans l'olfaction, dans la gustation colorée. Il semble donc que l'équivalence des effets physiologiques des excitations sensorielles soit l'hypothèse qui puisse rendre le mieux compte du phénomène de la vision colorée considérée en général. Cette interprétation est rendue plus vraisemblable, il me semble, s'il est établi que les individus qui ont des sensations visuelles à propos d'excitations auditives ou autres, sont capables d'éprouver la sensation auditive à propos de l'excitation visuelle correspondante. De Rochas, Bleuler et Lehmann auraient constaté le fait; je l'ai recherché en vain. Cet insuccès m'a d'ailleurs permis de relever une particularité qui n'est pas sans intérêt. Les individus qui m'ont affirmé avoir des sensations colorées, soit à propos d'excitations de l'ouïe, soit à propos d'excitations du goût, soit à la suite de décharges hystériques, soit avant l'action épileptique, reconnaissent que cette sensation colorée est d'une nuance tout à fait spéciale; il est impossible d'assortir leur couleur subjective, de sorte que l'expérience de contrôle est impossible. On sait, d'ailleurs, que la sensation subjective de lumière, la photopsie, qui se produit soit à propos d'un choc sur l'œil, soit à propos de modifications mécaniques de la circulation cérébrale, comme dans l'effort violent, dans l'éternuement, le vomissement, la toux, l'action de se moucher, etc., présente précisément le même caractère; il s'agit, en général, dans ces circonstances, d'une sensation lumineuse incomparable.

OBSERVATIONS SUR LA SARDINE,

par M. ÉMILE BOVIER-LAPIERRE.

Dans un séjour fait cette année au laboratoire de Concarneau, et grâce à l'obligeance de M. le Dr Balestrieri à qui je dois adresser ici tous mes remerciements, j'ai pu examiner, d'après les registres de commerce d'une même usine, les pêches de sardines qui se sont faites jour par jour depuis 1865, dans la baie de Concarneau.

Les chiffres obtenus ne laissent rien à désirer, sous le rapport de l'homogénéité des renseignements.