Contribution a l'Origine de l'Humeur Aqueuse

L. Weekers

To cite this article: L. Weekers (1921) Contribution a l'Origine de l'Humeur Aqueuse, Archives Internationales de Physiologie, 18:1, 200-212, DOI: [10.3109/13813452109144175](https://doi.org/10.3109/13813452109144175)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.3109/13813452109144175>

Published online: 26 Sep 2008.

Submit your article to this journal [↗](#)

View related articles [↗](#)

CONTRIBUTION A L'ORIGINE DE L'HUMEUR AQUEUSE

PAR

L. WEEKERS.

IL n'y a pas de problème de physiologie oculaire, dont la solution importerait plus à la clinique, que la connaissance des origines de l'humeur aqueuse. Aussi cette question a-t-elle suscité un nombre considérable de travaux, que l'on trouve mentionnés pour la plupart dans l'Encyclopédie française d'Ophtalmologie, dans le *Handbuch der gesamten Augenheilkunde* et dans une étude d'ensemble très complète publiée par MAGITOT ⁽¹⁾.

A la fin du siècle dernier, à la suite surtout des travaux de LEBER et de son école, le problème paraissait résolu. On admettait que l'humeur aqueuse secrétée dans l'œil au niveau des procès ciliaires, donne lieu à deux courants ; l'un, à direction postérieure, irriguerait le corps vitré ; l'autre, de loin le plus important, à direction antérieure, amènerait l'humeur aqueuse d'abord dans la chambre postérieure, ensuite à travers l'orifice pupillaire dans la chambre antérieure, d'où elle s'éliminerait surtout par le canal de Schlemm.

Cette doctrine de l'école de Heidelberg était devenue classique. Aujourd'hui, tout est remis en question. Des observateurs (HAMBURGER, WEISS, MAGITOT, etc.), dont le nombre va croissant, se plaçant dans des conditions expérimentales diverses, mettent en doute la doctrine qui paraissait définitivement établie. Pour eux, l'humeur aqueuse ne serait pas produite par le corps ciliaire ; l'humeur aqueuse ne circulerait pas dans l'œil. « L'humeur aqueuse normale est un liquide stagnant dans un espace clos. Elle n'est animée d'aucun courant. Cependant il est probable qu'elle est soumise à des phénomènes de résorption très lente. » (MAGITOT).

Je n'ai pas l'intention d'envisager ici l'ensemble du problème ; je tenterai seulement d'en élucider une des données.

Parmi les expériences les plus importantes, ayant contribué à étayer la doctrine classique, figurent celles qui consistent à intro-

⁽¹⁾ *Annales d'Oculistique*, 1917.

duire dans l'organisme, en injection sous-cutanée par exemple, des substances colorées ou colorantes ou bien encore des substances diffusibles et d'étudier ensuite le mode d'apparition de ces substances, dans l'œil. Avant toutes autres, il faut citer les injections de fluorescéine. La fluorescéine donne lieu dans l'œil à des phénomènes curieux et très particuliers, qui n'ont jamais été complètement élucidés, et dont j'ai entrepris l'étude systématique, en recourant aux techniques perfectionnées dont nous disposons aujourd'hui (éclairage à fente de Gulstrand, éclairage coloré, microscope binoculaire, etc.).

Comme P. EHRlich l'a signalé le premier, en 1881, quand on injecte une solution de fluorescéine sous la peau, le colorant apparaît rapidement dans la chambre antérieure. Quand la dose injectée est suffisante, on observe déjà après une dizaine de minutes, une mince strie verdâtre, nettement délimitée, à direction verticale, accolée à la face profonde de la cornée (ligne d'Ehrlich). Ce phénomène se produit d'une façon intermittente : il perdure d'ordinaire pendant près d'une demi-heure, mais devient petit à petit moins apparent, parce que, progressivement, toute l'humeur aqueuse de la chambre antérieure se teinte en vert uniformément.

EHRlich ne manqua pas d'utiliser sa découverte et de chercher à élucider, grâce à elle, le problème important de l'origine de l'humeur aqueuse. Il conclut de ses observations que l'humeur aqueuse est sécrétée par une zone périphérique de la face antérieure de l'iris. C'est à ce niveau que la fluorescéine passerait dans la chambre antérieure. Il y aurait deux centres de sécrétion particulièrement importants : l'un nasal, l'autre temporal. De ces centres, émanent deux courants, à direction horizontale et confluent vers le milieu de la cornée. La fluorescéine est entraînée par ces deux courants. Leur rencontre et la condensation de la fluorescéine, à laquelle elle donne lieu, au niveau du méridien vertical de la cornée produiraient la ligne d'Ehrlich.

Le phénomène d'Ehrlich a été vérifié par un grand nombre d'observateurs ; l'interprétation qu'il convient de lui donner en ce qui concerne l'origine de l'humeur aqueuse, est toujours très discutée.

Je grouperai les observations personnelles que j'ai faites au sujet du phénomène d'Ehrlich, en démontrant successivement les faits suivants :

I. — L'APPARITION DE LA LIGNE D'EHRlich EST UN PHÉNOMÈNE
DE NATURE PHYSIQUE,
INFLUENCÉ AVANT TOUT PAR LA PESANTEUR.

EHRlich et d'autres observateurs comme NICATI, admettent que l'emplacement de la strie colorée qui se produit dans l'œil est immuable. Quand l'œil tourne autour de son axe, la ligne d'Ehrlich s'inclinerait et suivrait, en se déplaçant, tous les mouvements du globe.

L'expérience suivante, que j'ai répétée plusieurs fois, démontre que la conception d'EHRlich et de NICATI est erronée. Après anesthésie à la cocaïne, au moyen d'un couteau à cataracte, la cornée d'un lapin est profondément balafmée suivant le diamètre vertical, sans cependant perforer la membrane. Cette plaie opératoire guérit rapidement en donnant lieu à une cicatrice linéaire bien apparente. Après guérison complète, on procède à l'injection sous-cutanée de fluorescéine. La strie d'Ehrlich apparaît au niveau ou dans le voisinage de la cicatrice cornéenne et lui est parallèle. A ce moment, on renverse l'animal la tête en bas. L'expérience, cela va de soi, est contrariée par un mouvement compensateur de redressement du globe, mais on est renseigné à tout moment sur la situation de ce dernier, par la direction de la cicatrice cornéenne, et on peut modifier l'orientation de l'animal jusqu'à ce que cette cicatrice linéaire présente une direction horizontale.

Aussitôt que l'on renverse l'animal, la ligne d'Ehrlich disparaît, mais très rapidement, si on maintient le lapin dans cette position la strie verdâtre réapparaît, ayant une direction verticale et perpendiculaire, cette fois, à la cicatrice cornéenne.

Cette expérience démontre d'une façon indubitable, contrairement à l'opinion d'Ehrlich, que l'apparition de la fluorescéine dans l'œil n'est pas fonction d'une portion spéciale de l'iris (sources de l'humeur aqueuse). La ligne d'Ehrlich n'est pas non plus fonction d'une zone différenciée de la chambre antérieure; elle peut se produire suivant tous les méridiens. *Elle est avant tout, influencée par la pesanteur.*

Le rôle de la pesanteur, dans la production du phénomène d'Ehrlich, est encore bien mis en évidence, par l'expérience suivante, facile à vérifier. Après avoir pratiqué une injection sous cutanée de fluorescéine à un lapin, l'animal est couché sur un des côtés, la tête étant

maintenue dans un plan horizontal, un des yeux orienté vers le haut, l'autre vers le bas. Dans ces conditions, le phénomène d'Ehrlich ne se produit pas. En inspectant l'œil dirigé en haut, on voit apparaître une coloration verdâtre sur tout le portour de la pupille. Peu à peu, progressivement, cette coloration s'étend à toute la chambre antérieure et va en s'accroissant et en se complétant sans que, à aucun moment, apparaisse une ligne d'Ehrlich. Par contre, si on interrompt brusquement l'expérience avant qu'elle soit terminée, si on redresse l'animal, pour lui rendre son attitude normale, très rapidement, après quelques secondes ou quelques minutes, la strie verdâtre caractéristique se produit.

Cette dernière expérience aussi, montre bien le rôle important joué par la pesanteur dans le phénomène d'Ehrlich.

II. — LE PHÉNOMÈNE D'EHRlich SE PRODUIT QUEL QUE SOIT LE POINT DE PÉNÉTRATION DE LA FLUORESCÉINE DANS LA CHAMBRE ANTÉRIEURE.

Le phénomène que nous étudions a une grande importance, parce que EHRlich et à sa suite plusieurs observateurs, dont HAMBURGER, l'ont interprété comme une preuve formelle de l'origine irienne de l'humeur aqueuse.

Les expériences suivantes démontrent que ce même phénomène d'Ehrlich se produit, quel que soit le point de pénétration de la fluorescéine dans la chambre antérieure, soit qu'elle émane du fond du vitré à travers la chambre postérieure et la pupille, soit qu'elle provienne directement de l'extérieur, par une injection faite à travers la cornée.

Quand on injecte dans le vitré, à travers la sclérotique au niveau de l'équateur de l'œil, une goutte d'une solution de fluorescéine à 20 p. 100, on constate d'abord que le vitré se colore rapidement, puis après un long intervalle qui dépasse parfois 60 minutes, le colorant apparaît dans la chambre antérieure.

Le point d'apparition de la fluorescéine peut varier d'une expérience à l'autre; le plus souvent cependant, le colorant se montre d'abord au niveau du bord supérieur de la pupille, exactement comme dans l'expérience classique, après injection du produit sous la peau ou dans une veine.

L'apparition de la fluorescéine au bord supérieur de la pupille

est immédiatement suivie de la production d'une ligne d'Ehrlich absolument typique, intermittente, plus nette même que dans l'expérience classique, en raison probablement de la concentration du colorant. Parfois, le colorant apparaît en plusieurs points à la fois, ou diffusément sur tout le pourtour de la pupille.

L'introduction directe à travers la cornée d'une petite quantité de fluorescéine dans la chambre antérieure, donne lieu également au phénomène d'Ehrlich. Je me suis servi à cet effet d'une solution de fluorescéine à 0.05 p. 1000 dans du liquide physiologique. Sans anesthésie, une aiguille très fine en platine est poussée au limbe scléral, sous la conjonctive d'abord, puis dans la chambre antérieure, jusque dans le voisinage du bord pupillaire. De cette façon, on parvient, sans le moindre écoulement d'humeur aqueuse, à introduire dans la chambre antérieure, une minuscule gouttelette de la solution fluorescéine. Quand l'expérience réussit, on constate aussitôt l'apparition d'une strie verdâtre plus ou moins médiane, ressemblant fort à une ligne d'Ehrlich. Le phénomène est plus apparent, si on a eu soin au préalable d'installer un mydriatique, la strie verdâtre étant plus reconnaissable sur le fond noir de la pupille. La strie colorée reste visible d'ordinaire pendant plusieurs minutes, après quoi l'humeur aqueuse prend une teinte verdâtre homogène.

III. — DANS L'EXPÉRIENCE D'EHRlich,
LA FLUORESCÉINE QUI APPARAÎT DANS L'HUMEUR AQUEUSE
PROVIENT DE LA CHAMBRE POSTÉRIEURE
OU ELLE PÉNÈTRE PAR LA FACE PROFONDE DE L'IRIS

Dans le paragraphe précédent, j'ai montré que le phénomène d'Ehrlich se produit de la façon la plus nette, lorsqu'on injecte le colorant dans le vitré. Au cours de cette expérience, la fluorescéine apparaît dans la chambre antérieure, au bout d'un intervalle assez long, après avoir parcouru la chambre postérieure et traversé l'orifice pupillaire.

Contrairement à l'opinion d'EHRlich et de HAMBURGER, d'après laquelle, dans l'expérience classique, la fluorescéine apparaîtrait dans l'humeur aqueuse, au niveau de la face antérieure de l'iris, j'ai acquis la conviction qu'ici encore, la fluorescéine provient de la chambre postérieure où elle pénètre par la face profonde de l'iris.

C'est ce que démontre d'abord l'observation directe. Dans certains cas favorables, en procédant à l'examen sous un jour très clair et

avec le microscope binoculaire, on constate qu'au début du phénomène, le colorant apparaît non pas à la face antérieure de l'iris comme on le décrit d'ordinaire, mais bien en réalité sous le rebord pupillaire supérieur, en un point très limité. Très rapidement, suivant une marche ascendante, cette fluorescéine s'étale sur la face antérieure immédiatement voisine de l'iris, y donne lieu à une zone colorée, plus ou moins étendue, ce qui a fait croire que le colorant émanait de cette face antérieure de l'iris. Presque aussitôt, se produit la ligne descendante d'Ehrlich, à la face profonde de la cornée.

Dans certains cas particulièrement favorables, j'ai vu la fluorescéine baver en quelque sorte, non pas seulement en un point limité de l'orifice pupillaire, mais derrière tout le rebord supérieur de la pupille.

Une autre preuve que la fluorescéine ne provient pas de la face antérieure de l'Iris est fournie par l'observation suivante.

Quand on procède à l'expérience que j'ai mentionnée plus haut, et qui consiste, après avoir injecté de la fluorescéine sous la peau, à maintenir le lapin couché sur le côté, un œil en haut, l'autre en bas, on constate au niveau de l'œil exposé en haut, d'abord que la fluorescéine apparaît dans la chambre antérieure d'une façon plus tardive que normalement (parce que le colorant, du fait de la pesanteur, tend à s'accumuler d'abord dans la chambre postérieure). D'autre part, on peut se rendre compte que la fluorescéine ne fait pas son apparition à la face antérieure de l'iris, on la voit sourdre sous l'iris, sur tout le pourtour de la pupille pour se répandre ensuite diffusément dans la chambre antérieure.

Une expérience, à laquelle j'ai eu aussi recours pour élucider cette question, consiste à énucléer l'œil du lapin, un temps variable après l'injection sous-cutanée de fluorescéine, à congeler cet œil au moyen de l'acide carbonique, puis à le couper de façon à se rendre compte de la répartition de la fluorescéine dans l'œil.

J'ai pu d'abord vérifier ainsi le fait signalé par HAMBURGER que l'humeur aqueuse de la chambre antérieure se colore alors que ni les procès ciliaires ni le vitré ne montrent le moindre changement de couleur. D'où la déduction de cet auteur, que la fluorescéine provient de la face antérieure de l'iris. Cependant, en me servant du microscope binoculaire et en m'aidant de la lumière bleue qui met en évidence la coloration verte, j'ai pu me rendre compte que la fluorescéine apparaît d'une façon très précoce dans la chambre posté-

rière. On ne la retrouve jamais dans la chambre antérieure sans en constater également la présence dans la chambre postérieure.

Il est facile, d'autre part, de démontrer par l'expérience suivante que la fluorescéine ne provient pas du corps ciliaire. On fait à un lapin une large iridectomie en haut. Après trois mois au moins, quand la guérison est complètement achevée, on fait une injection sous-cutanée de fluorescéine. On constate d'abord que le colorant apparaît avec un retard notable dans l'œil opéré, ce qui démontre déjà que le colorant ne provient pas des procès ciliaires qui sont indemnes, mais bien de l'iris dont une portion a été réséquée. D'autre part, si la fluorescéine émanait du corps ciliaire, on pourrait parfaitement s'en rendre compte, grâce aux conditions réalisées dans cette expérience, le colobome de l'iris ouvrant en quelque sorte une fenêtre qui permet de voir dans la chambre postérieure. Or, il n'en est rien, le colorant n'apparaît pas au niveau du colobome. Par contre, il bave d'une façon diffuse, sur le pourtour de la pupille dans la portion de la pupille qui a été respectée par l'iridectomie.

Puisque la fluorescéine pénètre dans l'œil au niveau de la chambre postérieure, et qu'elle ne provient pas du corps ciliaire, c'est donc que le colorant passe par la face postérieure de l'iris.

IV. — EXPLICATION DU PHÉNOMÈNE D'EHRlich.

Les observations qui précèdent permettent de donner du phénomène d'Ehrlich, une explication que je me propose d'exposer.

La fluorescéine, nous l'avons vu, apparaît dans l'œil au niveau de la chambre postérieure où elle est déversée par les nombreux vaisseaux de la face profonde de l'iris. De la chambre postérieure, à travers l'orifice pupillaire, la fluorescéine passe dans la chambre antérieure, d'où elle s'élimine de l'œil.

Ceci soit dit, sans préjuger de la sécrétion et de l'élimination de l'humeur aqueuse.

Ce point soulève une question très controversée. Existe-t-il une libre communication entre les deux chambres, postérieure et antérieure ? Indispensable à la doctrine de LEBER, cette communication a été constatée, ces derniers temps, par toute une série d'observateurs.

ULRICH avait déjà émis cette idée que la pupille serait normalement imperméable, mais c'est HAMBURGER surtout, qui s'en est fait le champion. Contrairement à ces expérimentateurs, les observations

que j'ai faites m'ont donné la conviction qu'il existe réellement au niveau de la pupille une communication entre les chambres postérieure et antérieure. Je rappellerai à ce propos, l'expérience que j'ai mentionnée plus haut et qui consiste à injecter dans le vitré une gouttelette de fluorescéine. Après un intervalle très long, parfois une heure, on voit le colorant sourdre au niveau de l'orifice pupillaire et envahir l'humeur aqueuse. Ce long intervalle montre que ce n'est pas le fait même de l'injection, qui amène le colorant jusque dans la chambre intérieure : c'est le colorant qui, se répandant de proche en proche, finit à la longue par atteindre la chambre postérieure et de là, à travers l'orifice pupillaire, pénètre dans la chambre antérieure.

Cette expérience, facile à répéter, réussit chaque fois.

Ces constatations peuvent se concilier d'ailleurs avec les faits mis en évidence par HAMBURGER. Normalement, l'iris s'applique sur la face antérieure du cristallin et oblitère la communication entre les deux chambres ; mais cette oblitération n'est pas permanente, toute une série de causes, les mouvements de l'animal, les mouvements des paupières, l'accommodation qui donne lieu à un abaissement du cristallin, provoquent fréquemment l'ouverture de la soupape établissant une communication entre les deux chambres.

Revenons-en maintenant à l'explication du phénomène d'Ehrlich.

Comment le colorant déversé d'abord, nous l'avons vu, dans la chambre postérieure, passe-t-il ensuite, dans la chambre antérieure ? Les expériences que j'ai relatées montrent que les choses se passent différemment, suivant que l'animal est sur ses pattes ou couché sur le côté. Dans ce dernier cas, on constate que dans l'œil dirigé en haut, la fluorescéine se montre plus tardivement au niveau de la chambre antérieure ; d'autre part, il ne se produit pas de ligne d'Ehrlich ; le colorant suinte sur tout le pourtour de l'orifice pupillaire. La raison en est que dans ces conditions la fluorescéine, plus dense que l'humeur aqueuse qui remplit la chambre postérieure, tend à gagner non pas l'orifice pupillaire, mais le plan déclive, représenté dans cette position de l'animal, par la face antérieure du cristallin. Petit à petit, cependant, la fluorescéine colore l'humeur aqueuse de la chambre postérieure et comme l'iris qui s'applique sur le cristallin ne ferme pas d'une façon hermétique, ni d'une façon permanente la communication entre les deux chambres, le colorant peut diffuser, jusque dans la chambre antérieure.

Quand l'animal a une attitude normale, l'iris est disposée vertica-

lement et le colorant secrété par la face profonde de l'iris par la pesanteur, glisse le long de cette face postérieure. Des expériences que j'ai faites in vitro, en me plaçant dans des conditions semblables, m'ont montré combien la fluorescéine malgré son grand pouvoir de diffusion a relativement peu de tendance à se mélanger au liquide dans lequel on la déverse. La fluorescéine qui provient de la portion inférieure et des portions latérales (nasale et temporale) de l'iris, s'écoule vers le fond de la chambre postérieure, sans rencontrer d'obstacle. Par contre la fluorescéine qui émane de la partie supérieure de l'iris, tout au moins dans la portion médiane, vient buter en quelque sorte contre le rebord pupillaire supérieur, au niveau duquel l'iris s'applique sur le cristallin. Cette fermeture n'étant pas hermétique, le colorant parvient à cet endroit et à cet endroit là seul, à s'insinuer dans la chambre antérieure.

Cette explication rend compte de ce fait que dans le phénomène d'Ehrlich, la fluorescéine apparaît d'abord au niveau du bord pupillaire supérieur. Elle concorde parfaitement avec cette autre constatation que le phénomène est influencé par la pesanteur, le point d'apparition du colorant étant toujours en haut, quelle que soit la position de l'œil. Enfin, elle rend compte de l'intermittence du phénomène d'Ehrlich. A un moment donné, la soupape irienne s'entreouvre en haut, parce que la fluorescéine s'est accumulée entre l'iris et le cristallin. A peine entr'ouverte, le colorant pénètre dans la chambre antérieure, provoquant en quelque sorte un appel et un courant de fluorescéine, provenant des régions voisines. Puis la soupape se referme et quand le colorant s'est accumulé à nouveau derrière l'iris, le phénomène se reproduit.

On serait tenté de compléter l'explication du phénomène d'Ehrlich en disant que sous l'influence de la pesanteur, la fluorescéine émanant du bord pupillaire supérieur, s'écoule vers le bas de la chambre antérieure en traçant la strie verdâtre si caractéristique. Si telle était l'explication du phénomène, la fluorescéine coulerait le long de la face antérieure du cristallin. Or, il n'en est rien, la fluorescéine contourne le rebord supérieur de la pupille, suit d'abord un trajet ascendant le long de la face antérieure de l'iris, puis aussitôt s'écoule à la face profonde de la cornée, au bas de laquelle (au lieu de s'accumuler à la façon d'un hypopion) elle s'étale et se divise pour suivre à nouveau à gauche et à droite, à la périphérie de la chambre antérieure, un courant ascendant.

Il existe très certainement une circulation propre de l'humeur aqueuse dans la chambre antérieure. L'humeur aqueuse de la chambre antérieure est animée de véritables tourbillons. Cette question, encore discutée, doit être, à mon sens, résolue par l'affirmative.

Jusqu'à nouvel ordre, la cause intime de ces tourbillons de l'humeur aqueuse, nous échappe complètement. TURK a fait, à ce propos, une hypothèse ingénieuse : il attribue ces tourbillons à la différence de température existant entre l'iris et la cornée. Si telle en était la raison, pourquoi, comme je l'ai montré, les tourbillons ne se produisent-ils pas chez l'animal couché sur le côté ?...

V. — LE PHÉNOMÈNE D'EHRlich ET LA QUESTION DES LIQUIDES INTRAOCULAIRES.

Les expériences faites par de nombreux auteurs au moyen de la fluorescéine ont donné lieu à des erreurs d'interprétation. Il importe d'abord de ne pas confondre les faits observés dans l'œil après une injection sous-cutanée de fluorescéine, avec ceux décrits généralement sous le nom de coloration vitale. En injectant dans le sang certaines substances capables de colorer les tissus (trypanblau, bleu pyrrhol, par exemple), on a recherché au microscope, dans le but de déterminer l'origine des liquides intraoculaires, quelles sont les parties de l'œil qui se colorent. En réalité, les conclusions tirées de ces expériences sont très contestables, les différents colorants montrant des affinités diverses pour les tissus, comme on s'en rend compte en histologie.

D'autre part, dans le but de déterminer la partie de l'œil au niveau de laquelle la fluorescéine pénètre dans cet organe, certains observateurs comme NICATI, SEIDEL, etc., ont recherché quel est, de l'iris ou du corps ciliaire, celui de ces deux organes qui se colore en vert, après une injection sous-cutanée ou intraveineuse de fluorescéine. Ces expériences ne comportent pas la signification que leurs auteurs leur ont attribuée et cela pour la raison suivante. La fluorescéine arrive à l'œil par l'intermédiaire du sang et si la quantité injectée est suffisante, toutes les portions de l'œil qui sont irriguées par du sang se colorent et dans la proportion même de l'importance de leur irrigation sanguine : c'est le cas non seulement pour l'iris et le corps ciliaire, mais aussi pour la choroïde.

Pour ma part, dans les expériences que j'ai relatées dans les pages

précédentes, j'ai cherché à déterminer non pas si c'est l'iris ou le corps ciliaire qui se colore en vert par la fluorescéine, mais bien en quel point la fluorescéine pénètre dans l'œil. Envisagées de cette façon, je pense que les expériences faites au moyen de la fluorescéine ont une réelle valeur et peuvent nous fournir des indications précieuses concernant l'origine de l'humeur aqueuse. Si certains territoires vasculaires se montrent plus perméables que d'autres à la fluorescéine, il est rationnel d'y chercher l'endroit de passage des liquides dans l'œil, étant donné que ces liquides doivent nécessairement servir de véhicule à la fluorescéine.

Les expériences auxquelles j'ai procédé m'ont montré que dans un œil intact, la fluorescéine qui arrive à cet organe par l'intermédiaire de la circulation générale, pénètre dans l'œil par la face profonde de l'iris. Suivant toute vraisemblance, cet endroit correspond également à l'origine de l'humeur aqueuse. Ce serait une erreur probablement, d'attribuer à ce fait une signification rigoureuse et absolue. J'ai pu constater, dans certaines conditions expérimentales, s'écartant notablement il est vrai des conditions normales, que la fluorescéine peut apparaître aussi dans l'œil au niveau du corps ciliaire et de la face antérieure de l'iris, de sorte qu'il n'est pas exclu que ces organes puissent dans certaines conditions, participer à la formation de l'humeur aqueuse. Néanmoins, ce fait important subsiste, que dans les conditions normales, la face postérieure de l'iris possède à ce point de vue une fonction élective.

De la chambre postérieure, à travers l'orifice pupillaire, l'humeur aqueuse passe dans la chambre antérieure. Les expériences au moyen de la fluorescéine permettent encore de saisir sur le vif ce phénomène. Voici dans quelles conditions.

Dans l'expérience classique, après que les lignes d'Ehrlich positives sont apparues d'une façon intermittente un nombre variable de fois, petit à petit, l'humeur aqueuse se teinte d'une façon uniforme et les stries colorées cessent de se produire. Après quoi, l'humeur aqueuse se débarrasse de la fluorescéine et tend à reprendre un aspect normal, ce qui nécessite d'ordinaire un temps assez long : 24 heures environ. Au début de cette dernière phase, on constate régulièrement un fait très curieux. On voit apparaître au bord inférieur de la pupille une petite gouttelette d'humeur aqueuse non colorée, faisant saillie derrière le rebord de l'iris (ce qu'on voit bien surtout au moyen du microscope cornéen). Cette saillie bombe lentement et de plus en plus

vers le haut ; elle s'étire et s'allonge dans cette direction le long de la face antérieure du cristallin ; elle apparaît finalement sous la forme d'une traînée foncée (ligne négative), verticale et ascendante. Parfois, la ligne foncée, qui tranche nettement sur le fond uniformément verdâtre de la chambre antérieure, se bifurque vers le haut. Quand cette humeur aqueuse non colorée arrive au bord supérieur de la pupille, elle paraît se délayer, et on la perd de vue. Peu de temps après (1 ou 2 minutes) le même fait se reproduit et ainsi de suite plusieurs fois.

Ce phénomène a été bien interprété par LEBOUcq, bien que les conclusions auxquelles arrive cet auteur, au sujet de l'origine de l'humeur aqueuse, soient différentes des miennes. Cette interprétation s'impose. Le sérum sanguin, d'abord chargé de fluorescéine, transude à travers les vaisseaux de l'iris dans la chambre postérieure et de là, à travers l'orifice pupillaire, dans la chambre antérieure. Mais le sang continue sa circulation dans tout l'organisme et à chaque tour, se débarrasse d'une partie de la substance étrangère. Après un certain nombre de tours, le sérum n'est pas encore décoloré, mais ce qui reste de fluorescéine est adsorbé ⁽¹⁾ par l'albumine contenue dans le sang ; d'où transudation d'une humeur aqueuse incolore. Celle-ci remplit d'abord la chambre postérieure, puis, par intermittence, passe dans la chambre antérieure. Par opposition, avec ce que nous avons vu concernant la ligne d'Ehrlich positive qui s'amorce au bord pupillaire supérieur, la ligne d'Ehrlich négative s'amorce au bord pupillaire inférieur, parce que le liquide non coloré est moins dense que l'humeur aqueuse chargée de fluorescéine et tend par conséquent à monter.

Puisque l'humeur aqueuse prend naissance dans l'œil en une zone différenciée de la chambre postérieure et qu'on peut la voir en quelque sorte s'écouler dans la chambre antérieure, d'où elle s'élimine, on est en droit de conclure que l'humeur aqueuse circule dans l'œil même si comme cela découle des expériences que j'ai citées en dernier lieu, cette circulation se fait avec une grande lenteur. Des auteurs récents, notamment WEISS et MAGITOT, nient cette circulation de l'humeur aqueuse.

(1) Une solution albumineuse de fluorescéine, ne laisse pas filtrer le colorant à travers une membrane organique, tout au moins dans certaines limites de concentration : le colorant est *adsorbé* par l'albumine.

L'iris qui produit l'humeur aqueuse par sa face postérieure, contribue à la résorption de cette même humeur aqueuse par sa face antérieure. Cette membrane qui baigne à plein corps dans l'humeur aqueuse joue donc le rôle capital dans la physiologie du liquide intraoculaire. Ses dispositions anatomiques répondent parfaitement à son rôle physiologique ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Cette fonction importante de l'iris fournit l'explication du mode d'action de l'iridectomie dans le glaucome, qui n'était pas encore élucidé, malgré que cette opération fut utilisée avec succès en clinique depuis de nombreuses années. Je rappellerai à ce propos les expériences que j'ai relatées, qui consistent à pratiquer une iridectomie chez un lapin et à lui injecter, après guérison complète, de la fluorescéine sous la peau. Le colorant apparaît plus tardivement dans l'œil opéré. Je possède actuellement deux lapins iridectomisés depuis 9 mois et chez lesquels ce fait s'observe à chaque expérience. Il est vraisemblable que que par suite de l'excision d'une partie de la membrane, toute la circulation de l'iris est définitivement modifiée. Le retard du passage de la fluorescéine dans l'œil, indiquerait un ralentissement prolongé et peut-être permanent de la production de l'humeur aqueuse, à laquelle il faudrait attribuer les résultats si favorables de l'iridectomie dans le glaucome.