

Il constata que dans les solutions salines *concentrées* les globules se déposent sans abandonner leur hémoglobine; dans les solutions *diluées* cette matière colorante quitte les hématies et se répand dans la solution, phénomène qu'il désigne par *hématolyse*. Il existe pour chaque sel une concentration *limite* telle que toute nouvelle addition d'eau à la solution détermine la sortie de l'hémoglobine; cette concentration limite correspond à l'*isotonie* avec les globules.

Il retrouva ainsi avec les hématies la loi que H. de Vries avait énoncée avec les cellules végétales; c'est la loi que nous venons de formuler plus haut.

Hamburger fit, à l'aide des globules, un très grand nombre d'observations intéressantes concernant la perméabilité des hématies à l'égard de beaucoup de substances dissoutes particulières.

Nous ferons remarquer à ce propos que le sens général de ces recherches, noyé dans un grand nombre de mémoires, ne s'éloigne guère des résultats déjà anciens obtenus par Malassez, lequel est, en vérité, le premier observateur ayant tenté de mesurer la résistance des globules sanguins à l'aide de dissolutions salines.

De l'ensemble des observations concordantes actuellement connues, on peut conclure que c'est la solution à 0,61 p. 100 de NaCl qui est *isotonique* avec les hématies. Au-dessous de cette concentration les globules laissent échapper leur hémoglobine dans la solution chloruro-sodique enveloppante.

Parmi les faits qui, dans les expériences d'hématolyse de Hamburger, peuvent intéresser notre sujet, relevons que les globules peuvent échanger une partie de leurs éléments constitutifs (sels, albumine) contre certains éléments des solutions (plasma par exemple) dans lesquelles ils baignent, sans perdre leur hémoglobine.

Hamburger explique cela en admettant que les globules rouges possèdent la propriété de conserver *constant* leur pouvoir hydrophile. C'est plutôt maigre comme explication.

Il est néanmoins permis d'en conclure avec Hamburger que par un semblable échange réciproque d'éléments avec le sérum dans lequel ils nagent, les globules concourent à maintenir son pouvoir hydrophile dans certaines limites fixes.

Tels sont, rapportés sommairement, les premiers éléments de la genèse de la *théorie osmotique* en physiologie.

Si les faits découverts et étudiés par H. de Vries font incontestablement naître le sentiment que le pouvoir hydrophile des cellules organiques doit jouer un rôle dans les mouvements de liquide dont l'organisme est le siège, il ne résulte pas, toutefois, des seules expériences d'hématolyse rapportées jusqu'ici que ce rôle soit aussi considérable et aussi exclusif que le pensent Hamburger et ceux qui, avec lui, ont appliqué sa méthode hématolytique.

Cette méthode se prête, en effet, peu aux travaux de généralisa-

tion, les seuls auxquels on puisse demander les bases définitives d'une science naissante.

Cryoscopie. — Nous savons maintenant apprécier l'*attraction* que les cellules exercent, *in vitro*, sur l'eau par comparaison avec le pouvoir hydrophile d'une solution type. Cela ne nous apprend rien sur l'intensité réelle de cette force.

Examinons à présent la question sous cet autre point de vue plus positif.

Dès 1877, Pfeffer avait pu mesurer directement et exprimer en *nombre d'atmosphères* l'attraction qu'une solution de sucre exerce sur l'eau.

Voici quelques chiffres suggestifs trouvés par Pfeffer. Nous renvoyons aux traités de physique pour les détails d'exécution.

Concentration des solutions de sucre employées :		Attractions exercées (en atmosphères) :	
Pour 100 d'eau.....	1,0 gramme.	0,7	atmosphères environ.
—	2,0 grammes.	1,33	—
—	2,8 —	2,0	—
—	6,0 —	4,0	—

Ainsi une solution de sucre de 2,8 p. 100, par exemple, attire l'eau avec une force équivalente à une pression de *deux* atmosphères. On ne pouvait guère s'attendre à cela. Cette force croît avec la température.

Une solution de sucre *isotonique* avec le sérum sanguin, répond à une concentration de 8,6 p. 100 environ. On doit en conclure que ce sérum *retient* ou *attire* l'eau avec une force égale à celle de cette solution à 8,6 p. 100 de sucre. D'après le tableau ci-dessus, cette force équivaut donc sensiblement à 7 *atmosphères*, en nombre rond (Dreser donne même 11 atmosphères) (1).

C'est cette force, s'exerçant entre les particules des dissolutions, que l'on désigne par *pression* ou *tension osmotique*. Jusqu'ici nous l'avons désignée par pouvoir hydrophile pour ne pas anticiper sur les faits.

Cela dit, voici à présent une autre propriété importante des solutions, car toute la théorie osmotique repose sur des propriétés dynamiques des solutions.

M. Raoult, vers 1884, montra que si l'on fait de toutes les substances chimiques solubles dans l'eau par exemple, un petit nombre de groupes distincts, toutes les solutions faites avec les corps d'un même groupe présentent le *même point thermique de congélation* lorsque, pour le *même* poids d'eau, elles renferment le *même* nombre de *molécules dissoutes*.

Cette loi, indépendante par son origine de celle de H. de Vries, coïncide entièrement avec elle.

(1) Cette tension ne s'exerce réellement que lorsque la paroi osmosante est semi-perméable, c'est-à-dire ne laisse passer que l'eau seule.

En les combinant toutes deux on en tire cette conséquence que : deux solutions ayant même point de congélation sont *isotoniques*. Généralisons, à présent, les mesures données par Pfeffer pour les solutions de sucre et appliquons les résultats à cette loi combinée nouvelle. Nous voyons alors que l'abaissement du point de congélation d'une solution donnée constitue une mesure indirecte de sa tension osmotique, que désormais l'on pourra, par comparaison avec les solutions de sucre, exprimer en nombres d'atmosphères.

Exemple : M. Winter a montré que l'abaissement limite du point de congélation du sérum de quelques animaux supérieurs est égal à $0^{\circ},55$. Cet abaissement est celui que donne une solution de 0,91 p. 100 de NaCl et celui aussi d'une solution de 8,6 p. 100 de sucre.

Ces trois ordres de solutions ayant même point de congélation doivent être *isotoniques* d'après ce qui précède. D'ailleurs, la solution de 8,6 p. 100 de sucre répondant à une tension mesurée d'environ 7 atmosphères, les deux autres solutions doivent présenter cette même tension.

Ces remarques, suffisantes pour la pratique, nous permettent d'éviter les considérations physiques trop théoriques pour notre sujet.

Passons maintenant aux applications physiologiques que l'on a tentées jusqu'ici de ces principes.

Rappelons que l'on désigne par *abaissement du point de congélation* d'une solution aqueuse la différence entre sa température de congélation et celle de l'eau distillée. On sait que cette dernière est le zéro du thermomètre centigrade. Une solution aqueuse quelconque congèle toujours au-dessous de 0° .

Dans ce qui suit nous désignerons les abaissements observés par la lettre Δ adoptée par les divers observateurs. Les appréciations sont faites au centième de degré près.

Dreser, le premier, appliqua cette méthode, due à M. Raoult, à un travail de physiologie (1).

Le sérum sanguin congelant vers $-0^{\circ},56$ ($\Delta = 0,56$) et les urines à des températures plus basses, très variables, Dreser calcula le travail effectué pour arracher au sérum un certain volume d'urine.

Les expériences de Dreser sont intéressantes par l'application ingénieuse qu'on y fait des théories thermo-dynamiques des solutions à la physiologie. Nous ne nous y arrêtons pas ici, mais nous y reviendrons plus loin à propos des urines.

En 1893, M. Winter (2) publie une première note : 1° sur le rôle régulateur de la concentration (résidu pour 100 d'eau) dans les réactions digestives; 2° sur l'influence exercée par cette concentration sur la

(1) DRESER, *Arch. f. exper. Pharm. u. Pathol.*, t. XXIX, 1892.

(2) WINTER, *C. R. Acad. des sciences*, 17 juillet 1893.

diffusion des chlorures; 3° sur l'influence limitative présumée de la tension osmotique du sang sur les transformations intra-organiques.

Seule la troisième partie de cette note se rattache aux idées déjà connues de H. de Vries sur l'osmose et l'isotonie. Les deux autres sont nouvelles et n'en dérivent nullement. La première, en effet, se rapporte à l'action modératrice des masses dissoutes sur les réactions chimiques; la deuxième à l'antagonisme entre les variations des chlorures dans les humeurs et la concentration de ces humeurs. C'est, à notre connaissance, la première fois que ces deux points sont soulevés en physiologie. Aucun des auteurs dont nous aurons à parler plus loin ne s'en est occupé depuis; ils n'envisagent tous dans leurs recherches que la tension osmotique, qui est considérée par M. Winter dans sa note comme un agent accélérateur des réactions, l'isotonie étant l'une des conditions limitatives de cette action osmotique. Voici, au surplus, et en termes simples, le résumé de cette note : Les transformations chimiques ayant pour effet, dans l'estomac, de modifier la concentration initiale du liquide ingéré, cette concentration, en augmentant, déprime par cela même l'intensité de ces transformations, et vice versa.

Les réactions, en d'autres termes, se limitent elles-mêmes. Elles s'arrêteraient donc rapidement si le milieu ne pouvait se diluer automatiquement à la faveur d'un double processus : a) diminution de la diffusion des chlorures sous l'influence de la concentration croissante; b) appel de liquide par accroissement de la tension osmotique, laquelle se modifie dans une certaine mesure avec la concentration. Ce liquide ne pouvant, dans la pensée de M. Winter, provenir que du sérum sanguin, il supposa que normalement la tension du contenu stomacal ne peut s'élever au-dessus de la tension sanguine. Cette supposition est en effet justifiée par l'expérience, mais à l'état normal seulement (Voir plus loin). Il ajoute que ces considérations sont applicables à tout l'organisme.

Nous avons insisté sur ce travail fondamental parce que dans les publications sur l'osmose des humeurs, parues depuis 1893, il n'en est pas fait mention. M. Bousquet (1) lui-même n'en donne que l'indication bibliographique.

En 1895-1896-1897, dans des mémoires divers dont plus loin nous donnerons très sommairement les principales conclusions, M. Winter développe ces considérations par un grand nombre d'exemples particuliers. Ses déterminations s'étendent à la plupart des liquides organiques et portent à la fois sur les masses moléculaires moyennes (données, d'après Raoult, par le rapport entre la concentration R et l'abaissement Δ) et sur les chlorures.

(1) BOUSQUET, *Th. de Paris*, 1899.

Il s'efforce de fixer les *limites entre lesquelles* peuvent osciller les transformations de chacun de ces liquides, et parvient à formuler quelques principes généraux permettant de grouper systématiquement les résultats cryoscopiques en apparence les plus variables. Ce travail en suscita un certain nombre d'autres, en France surtout, où ce genre de recherches était totalement inconnu.

Il est bon de dire, toutefois, que de 1893 à 1895 on publia à l'étranger quelques travaux importants sur l'osmose, ceux notamment de Koranyi sur l'urine et de Hamburger sur la formation de la lymphe, des œdèmes, et sur le rôle de la pression osmotique dans la résorption.

Aucune des recherches de cette période n'embrasse, comme celles de M. Winter, l'ensemble des liquides organiques.

Nous allons examiner rapidement et isolément quelques types de liquides.

SÉRUMS SANGUINS. — L'abaissement Δ du sérum sanguin a donné lieu à des controverses, les nombres trouvés par différents auteurs ne concordant pas toujours. Dreser (*loc. cit.*) a trouvé 0,56 chez l'homme, 0,58-0,59 chez le bœuf vivant, 0,60 chez le bœuf mort.

Hamburger (1) donne 0,59 pour le cheval, 0,64 chez le bœuf.

Koranyi (2) trouve 0,56 chez l'homme et le lapin. — De même Hedin (3) donne 0,56 pour le bœuf et le cheval.

M. Winter (4), qui a examiné les sérums, *exempts d'hémoglobine*, de cheval, de bœuf, de chien, de lapin, de mouton, de porc, anti-diptérique, trouve toujours sensiblement $\Delta = 0,55$.

Fano et Battazi (5) montrent que l'extirpation de la rate, les lésions du bulbe, etc., etc., ne modifient pas sensiblement l'abaissement Δ du sérum. Mais les chiffres qu'ils trouvent sont toujours un peu élevés (de 0,57 à 0,70).

D'où viennent ces différences suivant les auteurs? On ne saurait *raisonnablement*, avec M. Bousquet (6), découvrir là l'indice de variations spécifiques. L'inspection des nombres trouvés contredit cette opinion. Il suffit que l'on ait trouvé le *même* abaissement chez deux ou trois espèces différentes pour que l'on soit, avec M. Winter (7), autorisé à dire que ces abaissements sont indépendants de ces espèces. C'est bien, ce nous semble, ce que révèlent les nombres ci-dessus et beaucoup d'autres que nous passons.

Si l'on fait la part des erreurs d'expérience, très faciles paraît-il,

(1) HAMBURGER, *Revue de méd.*, novembre 1895.

(2) KORANYI, *Zeitschr. f. klin. Medizin*, t. XXXIII, fasc. 1 et 2.

(3) HEDIN, *Scand. Arch. f. Physiol.*, 1895.

(4) WINTER, *C. R. Acad. des sciences*, 11 novembre 1895, et *Arch. de physiol.*, avril 1896.

(5) FANO et BATAZZI, *Arch. ital. de biologie*, t. XXVI, 1896.

(6) BOUSQUET, *loc. cit.*, p. 55.

(7) WINTER, *Arch. de physiol.*, t. VIII, p. 117.

en matière de cryoscopie, quand il s'agit de centièmes de degré, et celle des altérations des sérums, la formule générale adoptée par M. Winter nous paraît bien rendre le sens de ces variations qu'elle est loin d'exclure : « *La concentration moléculaire du sérum oscille étroitement autour de l'axe constant 0,55* ». (M. Winter (1) appelle concentration moléculaire l'abaissement Δ .) En attirant l'attention sur l'influence toxique des injections salines non équi-moléculaires avec le sérum, il est amené à dire : « Si l'on exprime que la concentration moléculaire du sérum est constante ou tend à le redevenir après un écart, etc... » Les variations observées sont donc, pour M. Winter, des écarts *nécessaires et réversibles* sous l'influence du jeu des transformations normales ou provoquées. Mais elles ne sauraient impunément, selon lui (*loc. cit.*), s'écarter trop de la limite normale 0,55.

D'après Hamburger et Bousquet, la présence de l'hémoglobine dans le sérum n'influe guère sur Δ . Cela nous surprend, car d'après les propres expériences hématolytiques de Hamburger, signalées plus haut, la sortie de l'hémoglobine des globules nous apparaît comme un caractère de leur altération déjà avancée et de celle aussi, par conséquent, du sérum dans lequel ils nagent.

De même que Hamburger, M. Winter admet l'influence des globules sur la constance de la tension osmotique du sérum; mais pour lui cette influence s'exerce surtout par la dislocation plus ou moins complète des globules (2).

Cela peut paraître justifié par les effets que nous connaissons des injections d'eau dans le sang, lesquelles détruisent les globules.

A ce propos, rappelons la curieuse observation de Hamburger, corroborée par V. Limbeck, que sous l'influence de CO_2 les globules absorbent le NaCl du sérum qu'ils abandonnent à nouveau par l'action de l'oxygène.

Partant de là, Koranyi et Kovacs (*loc. cit.*) font passer, *in vitro*, de l'oxygène dans du sang de cyanotiques dont le sérum serait, selon eux, très pauvre en NaCl et présenterait un Δ élevé. Ils constatent ainsi que Δ s'abaisse à la normale et NaCl se relève. L'inverse a lieu avec un courant de CO_2 . Cela confirmerait le pouvoir absorbant des globules signalé par Hamburger. Koranyi et Kovacs concluent de là à l'emploi de l'oxygène dans la cyanose.

SÉROSITÉS. — Celles assez nombreuses examinées par M. Winter oscillent, pour Δ , de 0,50 à 0,60 (3).

Tauszk (cité par Koranyi) et Bousquet trouvent à peu près les mêmes écarts.

Suivant sa manière de voir générale sur l'existence d'états limites,

(1) WINTER, *loc. cit.*, *C. R.*, 1895.

(2) Id., *C. R. (loc. cit.)* 1895.

(3) Id., *Arch. de physiol.*, t. VIII, p. 294 et 531.

M. Winter envisage ces écarts comme des oscillations régulières et limitées autour de l'axe 0,55 du sérum dont elles dérivent. Il considère même, d'après cela, ces sérosités comme de simples filtrats qu'il distingue des sérums par ces grandes oscillations de Δ , par leur richesse chlorurique égale à celle du sérum, en vertu du principe qu'il admet (*loc. cit.*) que les chlorures diffusent partout (1), et par leurs masses moléculaires toujours inférieures à celles des sérums correspondants, les moindres masses ayant seules accès à travers les parois filtrantes à porosité plus ou moins grossière.

URINES. — Des calculs de Dreser, basés sur des considérations très scientifiques, il résulte que le travail accompli dans le rein pour extraire l'urine du sérum est, chez l'homme, de 70 à 240 kgr. par vingt-quatre heures (?).

Koranyi, s'inspirant de ce travail, a fait une étude très étendue sur l'urine comparée au sérum chez les mêmes individus. Nous ne relierons de cette étude que la partie expérimentale. La partie théorique relève l'influence des fonctions, du rein notamment, sur la constance de composition du sang, et s'étend, par des considérations générales très hypothétiques et très spéculatives, sur le rôle de l'osmose dans les mouvements des liquides organiques.

Il nous semble que l'on fait dans ce travail la part trop large à la seule action osmotique. Il serait trop long de reproduire ici ces idées et de les discuter.

Koranyi donne comme abaissements extrêmes des urines normales chez l'homme, les nombres 1,3 et 2,3, sans autres considérations conditionnelles. Ces nombres, toutefois, ne s'appliquent qu'à l'ensemble des urines de vingt-quatre heures. Il y a des écarts plus grands dans les échantillons partiels. Koranyi voit là l'indice de modifications de la circulation rénale à certains moments de la journée.

Il est fait, dans ce travail, une étude comparative des variations du rapport $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ des urines et des sérums correspondants. Cette étude met en relief un certain parallélisme entre les fluctuations, d'ailleurs très minimes, de ce rapport dans les sérums, et celles très considérables dans les urines. Les faits rapportés parlent en effet dans ce sens. Ce rapport, dans les urines citées, variant de 13,92 à 1,13, celui du sérum décroît de 1,25 à 0,86.

De l'ensemble de ses déterminations nombreuses, Koranyi conclut qu'il existe une corrélation entre le rapport $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ des urines d'une part, et la composition du sérum et la vitesse de circulation rénale d'autre part.

Nous passons sous silence la relation mathématique empirique

(1) Cette diffusibilité des chlorures leur enlève toute influence sur la pression osmotique. C'est là une constatation qui caractérise les recherches de M. Winter.

et obscure que Koranyi croit devoir établir entre ces rapports $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ des deux humeurs.

Plus bas, nous tirerons de ce travail et de celui, très intéressant, de M. Bousquet sur le même sujet, quelques conclusions applicables à la pathologie.

M. Winter a étudié plusieurs centaines d'urines humaines quelconques dont il rapporte 33 exemples (1).

Les valeurs de Δ qu'il donne sont comprises entre 2,40 et 0,45.

Au lieu d'admettre, comme Koranyi, une moyenne normale (1,3 à 2,2) applicable à tous les individus, M. Winter dit que chaque individu, normal ou non, a sa constante d'oscillation, située — chez l'homme — entre 1,85 et 0,55 (0,55 — Δ du sérum). « L'intérêt pratique de la cryoscopie des urines, dit-il, gît dans la détermination de cette constante. » Cela veut dire, évidemment, que cette constante n'est pas le Δ observé, lequel peut s'en écarter plus ou moins, suivant les conditions générales (alimentaires ou autres) du moment. Cela expliquerait assurément les exceptions observées par Koranyi sur les urines partielles de la journée et fournit la raison pour laquelle M. Winter dit que les urines du matin à jeun sont celles qui se rapprochent le plus de cette limite constante. Mais il ne donne pas, dans sa note, le moyen de déterminer cette constante, et fait des réserves, à cet égard, en raison des difficultés que cette détermination présente en général.

Dans cette même note, M. Winter donne une série, très remarquable par son uniformité, de masses moléculaires moyennes des urines et résume cette partie de son travail en disant que ces masses « oscillent étroitement autour d'une limite constante, voisine de 60 », dont elles ne s'écartent que dans les cas graves. Les exemples rapportés montrent en effet que dans les néphrites, par exemple, ces masses peuvent aller jusqu'à 182. Cela est certainement très inattendu.

Ces conclusions de M. Winter sur les masses moléculaires des urines ont tout récemment (2) servi à M. Bouchard de point de départ pour un travail de haute pathologie que nous ne pouvons résumer ici.

SUC GASTRIQUE. — M. Winter est le seul qui ait publié des recherches cryoscopiques sur le suc gastrique (3).

Les Δ des liquides gastriques sont très variables et apparaîtraient sans intérêt si l'on ne pouvait les grouper d'une façon systématique. C'est ce qu'a fait encore ici M. Winter en montrant que « la concentration moléculaire des liquides gastriques, exprimée en unités d'abaissement du point de congélation, se meut entre 0,36 comme limite

(1) WINTER, *Arch. de physiol.*, t. VIII, 1896, p. 534 et suiv.

(2) BOUCHARD, *C. R. Acad. des sciences*, 9 janvier 1899.

(3) WINTER, *Arch. de phys.*, t. VIII, p. 296 et 533.

inférieure et 0,55 comme limite supérieure ». Passagèrement et surtout dans les états pathologiques, Δ peut s'élever au-dessus de 0,55 et aller jusqu'à 0,82 et plus. Mais — et cela est pratiquement très important — *une digestion n'est terminée que lorsque Δ est revenu à 0,36*. C'est là une des conditions de fin de digestion. Il est remarquable de voir que ce Δ limite (0,36), est précisément celui déterminé par de Vriès et d'autres pour beaucoup de cellules végétales (déterminations faites par voie plasmolytique). Aussi M. Winter en conclut-il que cette limite doit correspondre à la tension osmotique des cellules glandulaires de l'estomac. C'est aussi celle qui correspond à l'isotonie avec les globules sanguins (voir plus haut); elle équivaut à une solution de 0,61 p. 100 de NaCl. Nous renvoyons aux *Archives de physiol.* (*loc. cit.*) pour de plus amples développements sur cette question en ce qui concerne les masses moléculaires et les chlorures.

LAIT, LYMPHE, etc. — M. Winter est le premier aussi qui ait, par de nombreux exemples à l'appui, annoncé la *constance* du point de congélation du lait. La dilution modifiant l'abaissement, M. Winter en a déduit un procédé pratique pour déterminer sûrement le mouillage du lait (1). Hamburger (2), en 1896, a confirmé cette constance.

Chose remarquable, l'abaissement trouvé est 0,55, le même que celui du sérum. Il varie extrêmement peu.

La formation de la lymphe, le rôle et le mécanisme d'action de la pression osmotique dans la résorption intestinale, etc..., ont fait l'objet de nombreux travaux de Hamburger. Ces questions étant encore en discussion et loin d'une explication satisfaisante, nous ne nous y arrêterons pas pour ne pas compliquer cet exposé simple et strictement expérimental.

Un mot encore des chlorures auxquels M. Winter attribue un rôle général très prépondérant dans les phénomènes qui nous occupent, rôle resté si obscur jusqu'ici, et dans les variations desquels Koranyi, dans son rapport $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$, trouve un *signe*, tout local il est vrai, mais fort intéressant, s'il est confirmé.

M. Winter exprime ce rôle sous une forme très simple et très rationnelle. Les chlorures, dit-il (3), « *sont des éléments de compensation* ». Partout où la concentration, et Δ , par conséquent, *augmente*, les chlorures *diminuent*, et vice versa. Ce rôle, ils le doivent à leur grande diffusibilité; il s'exerce dans toutes les humeurs. Voici comment il le résume (4): « Si l'on considère que le dissolvant organique n'est pas l'eau, mais une solution chloruro-saline, d'une concentration fixe pour un organe donné; si, d'autre part, dans ce milieu

(1) WINTER, C. R. Acad. des sciences, novembre 1895.

(2) HAMBURGER, Chemisch. Centralbl., 19 août 1896.

(3) WINTER, Arch. de phys., loc. cit., p. 533.

(4) Bull. de la Soc. chim., t. XVII, 1897, p. 1001.

salin on introduit de la matière organique susceptible de s'y modifier, la concentration initiale de cette solution salée se modifiera automatiquement, à la faveur des membranes cellulaires et des courants osmotiques, de telle façon que la *somme* des molécules organiques et minérales du milieu réponde constamment aux besoins chimiques et mécaniques de la fonction correspondante. » Il y a, en d'autres termes, « antagonisme permanent entre la matière organique *combustible* et les chlorures *inertes* et passifs ».

D'après cela, le rapport $\frac{\Delta}{\text{NaCl}}$ acquiert une signification très générale et très rationnelle, indépendante de celle que lui trouve Koranyi dans les urines et compatible avec elle.

Les causes qui augmentent Δ doivent dans une certaine mesure diminuer NaCl, et réciproquement. Cela est confirmé par l'expérience.

Mais il ne faut pas oublier que ce rôle ne s'exerce d'une façon sensible que lorsque les *besoins* du milieu l'exigent (voir note de M. Winter de 1893) et s'y prêtent.

Cela s'accorde très bien, par exemple, avec le pouvoir absorbant des globules dans le sang, signalé par Hamburger et Koranyi et Kovacs et rapporté plus haut.

Conclusions pathologiques. — En évitant, dans l'exposé des faits qui précède, les spéculations théoriques inévitables à l'origine d'une question comme celle du rôle de la tension osmotique, nous avons supposé que le lecteur se rendait suffisamment compte du but des *déterminations* dont il vient d'être question. Ce but c'est la fixation de la *puissance d'attraction* exercée par les humeurs normales, *les unes par rapport aux autres*, cette puissance *relative* étant considérée comme la *cause déterminante* de l'intensité et du sens des mouvements des liquides organiques. Ce but est donc tout dynamique.

Cette puissance hydrophile normale, qui pour M. Winter est en vérité hydro-chlorurophile, le dissolvant étant pour lui l'eau salée, se modifie-t-elle à l'état pathologique?

En tant qu'intensité cela paraît probable aujourd'hui; en tant que sens du mouvement, nous ne savons à peu près rien (voir plus loin).

Koranyi (1894) et Bousquet (1) ayant comparé des sérums et des urines pathologiques, nous allons rappeler leurs conclusions à cet égard.

Les deux auteurs sont d'accord sur les deux points que voici :

1. L'abaissement Δ du sérum est *inférieur* à 0,55-0,56 dans l'anémie et dans les maladies fébriles qui n'influencent pas sensiblement la respiration.

A l'appui de cette conclusion, Bousquet n'apporte qu'un seul exemple personnel de dépression. Mais Koranyi (tableau d'expériences cité par Bousquet, p. 95) donne les cas suivants :

(1) BOUSQUET, Th. 1899.