

Bibliothèque numérique

medic@

**Raynaud, A.. - Contribution à l'étude
des matières albuminoïdes (peptones
et peptonates)**

1889.

Cote : BIU Santé Pharmacie Prix Goble 1889-6

Prix
Gobley
1889 (6)

Prix Gobley.

1889

Contribution à l'étude
des matières albuminoïdes.

(Peptones et peptonates.)

par
A. Raynaud ^{ph^{ac}} = à Castres
(Garn)

Le 17 Juin 1889.

Contribution à l'étude des Peptones - et des peptonates -

Nous avons l'honneur de présenter pour
le prix Gobley un petit travail sur
les matières albuminoïdes peptonisées.

Cette question peu étudiée, du
moins en France, a attiré notre attention
alors que nous étions encore étudiant
à Lyon.

Nous avons eu pouvoir profiter
dans le cas de la licence accordée aux
candidats de présenter n'importe quel
travail ayant trait à la pharmacologie.

La question "des antiseptiques", a
en effet besoin pour être bien traitée d'un
sérieux travail de compilation, nécessitant
une bibliothèque bien fournie ce qui
malheureusement n'est pas le cas
dans la petite ville de province que
nous habitons.

Notre opuscule résume autant
que possible les travaux des devanciers
essayé dans la limite de nos faibles
moyens.

(dm) 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

d'élargir la question, après avoir
répété les expériences déjà
faites. Nos soins ont été
particulièrement réservés à
l'obtention de produits purs.

Avons nous réussi?
de penser même, serait bien
 téméraire aussi nous recommandons
nous à l'indulgence du jury
qui va nous lire.

A. Renaud

$pH = 6.5$ à Castris,
Lauriat, interne de l'hôpital
de Lyon.

Chapitre 1:

Des ferments digestifs en général.

Les aliments qui sont ingérés par l'organisme humain peuvent appartenir à 3 classes principales, de composés chimiques :

1^o

Matières albuminoïdes dont je donnerai plus loin une classification très nette et qui doivent être peptonisées avant d'être absorbées.

2^o

Substances amylacées et sucrées (Hydrate de carbone.)
que des ferments spéciaux transforment en glucose

3^o

Corps gras qui doivent être émulsionnés et peut être dédoublés en acides gras et glycérine.

Lorsque des corps albuminoïdes, tels que la fibrine, l'albumine coagulée, sont introduits dans l'estomac, ils y subissent l'action de ferments spéciaux qui les transforment, les rendent solubles

et leur permettent ainsi de pénétrer dans l'économie.

Les produits ultimes de transformation, si intéressants au point de vue physiologique et chimique, prennent le nom de "peptones".

Ces corps sont peu connus et leur nature complexe les rend encore plus difficiles à étudier ; n'étant ni cristallisables, ni solubles, leurs combinaisons manquent de netteté et le chimiste ne peut les séparer à l'état de pureté ; ni même être certain qu'ils sont réellement purs, si toutefois il est assez heureux pour les obtenir tels.

- Ferments peptiques -

Historique - En 1752 Boissier de Sauvigny
l'existence d'un suc gastrique
dissolvant les aliments

En 1784 Spallanzani remarque
que ce suc conserve ses qualités dissolvantes hors
du corps de l'animal

En 1834, Watsmann d'abord,
Lorinser ensuite, en isolent un produit spécial
la pepsine (de *pepsis* eniv.) que Schwann
en 1836 avait entrevue sans pouvoir l'isoler.

Oberte, quelque temps après,
donne des indications relatives à la préparation

d'un suc gastrique artificiel. Dès lors, de 7
nombreux ^{auteurs} s'occupent soit de la digestion stoma-
cale, soit de son produit ultime: la peptone.

Toutes ces découvertes mémorables précises
de la manière la plus nette la nature chimique
du phénomène, en éliminant l'influence
mystérieuse du principe vital -

Le suc gastrique longuement étudié
contient ~~1~~ 2 principes actifs:

Le 1^{er}. un acide qui est encore l'objet
de discussions passionnées et que la plupart
des physiologistes considèrent comme de l'acide
chlorhydrique soit très étendu et libre, (1 gr. 17
(*) d'Hel par 1.000 gr. de suc.) soit en combinaison
avec des bases organiques (Peucine d'après
Richet, Peptine d'après Schmitz) qui laissent
en évidence toutes les propriétés acides.

Le 2^e un ferment spécial soluble la

(*) On a d'abord avancé en contradiction de l'acide
chlorhydrique l'acide lactique (Travaux de
Dubard et Delaborde | Revue des Sciences medic.
Gazette des Hôpitaux
tribune médicale.

puis l'acide butyrique. enfin tout récemment le
D^r Poulet de Plancher les deux a avancé l'opinion
de l'acide hippurique.

8

Pepsine. Ces deux corps, contenus dans le suc gastrique, sont nécessaires pour dissoudre la fibrine et les analogues, laissant inattaqués les hydrates de carbone et les graisses, qui une fermentation spéciale, dont nous parlerons plus loin, transforme à son tour et double.

D'autres ferments peuvent également amener cette dissolution ou mieux cette digestion de l'albuminoïde et sont:

La Pancréatine; les glandes de Brunner; la (*) muqueuse stomacale; l'urine; les muscles etc.

Dans le règne végétal, lui-même, nous trouvons grand nombre de plantes capables (*) de produire une pseudo-digestion. (1)

(*) On trouve de la pepsine chez certaines bactéries

(*) On en trouve également dans le plasma de certains mykomyètes (*Fuligo septica*), dans certaines graines (Lin, vesce, lupins etc.) dans les poils glanduleux et les liquides qu'ils sécrètent chez les plantes dites carnivores (*Dionaea*, *Roridula* griseb. etc.)

(1) Goussier Bezanet = Revue de chimie 1883.

Historique des Pepsines.

9

Differentes pepsines commerciales employées.

L'activité et la pureté des pepsines étant un corollaire de la question des peptones, je n'aborderai pas l'étude de ces derniers corps sans avoir dit quelques mots des premiers.

(★) M^r Samiec (1) prétend avoir retiré du gésier des oiseaux une pepsine pouvant dissoudre presque le double de fibrine que la pepsine ordinaire.

Celle retirée de l'estomac des poissons est également fort active; mais toutes deux sont difficiles et coûteuses à obtenir commercialement. nous reviendrons donc à celle généralement employée c.à.d. celle de porc ou de mouton.

- Procédé Petit - Traiter les raclures de caillottes bien lavées à l'eau distillée très légèrement.

(★) L'usine Merck vend de la pepsine "dite d'Autriche", j'en joins un échantillon à mon mémoire; inutile de se demander si elle en est véritablement retirée, la chose paraît extra ordinaire. Comme activité du reste elle est presque nulle.

(1) Bulletin de thérapeutique 1877

10

alcoolisée, laisser macérer 4 heures, recueillir
le liquide décanté et évaporer à siccité sur
des ailettes à une température ne dépassant
pas 40°.

(*) Procédé Perret. Traiter les caillottes
par une solution d'acide citrique, filtrer pp^{ca}
par l'alcool fort et redissoudre la pepsine
obtenue par l'eau acidulée d'acide citrique
à 10%.

Procédé Scheffer. Faire macérer la
trouqueuse stomacale avec HCl faible pendant
une heure, à 40°, filtrer et pp: par neutralisation
au moyen du chlorure de sodium.

Procédé Von Witich. Traiter les
caillottes par la glycérine pp^{ca} par l'alcool
absolu et redissoudre par la glycérine.

On obtient ainsi un produit moins altérable
à l'air, partant plus actif et qui a surtout sur
les congénères l'avantage d'agir très rapidement.

Procédé de Brucke. Essuyer les
caillottes par l'eau acidulée d'acide phosphorique

Le procédé de Petit comme rendement commercial
et celui de Von Witich comme activité sont évidemment
les deux meilleurs. Celui de Perret donne une pepsine
active, il est vrai mais faible comme rendement.
Quant à celui de Brucke il est très joli en apparence
mais presque désusé en pratique.

11

Saturer par la chaux. filtrer, et dissoudre par
HCl étendu, ajouter de la cholestérine qui
entraîne toute la pepsine, et reprendre par l'éther
qui dissout le premier produit laissant la
pepsine insoluble.

Par dialyse - En dialysant du suc (1)
gastrique de chien, on peut obtenir une pepsine
(*) très active et très pure; pour faciliter et
abrégier la dialyse, il faut changer l'eau deux
fois par jour et tenir le milieu légèrement acide.

(*) Il résulte des expériences d'Armand Gautier que
si la dialyse concentre pour ainsi dire l'activité de la
pepsine, il en est tout autrement de la filtration.
En effet pour le prouver, l'auteur ~~prépare~~ des solutions
de pepsine très active sur des filtres de biscuit de porcelaine
il constate alors que la pepsine, résultant de la filtration,
a perdu la moitié de son activité, par conséquent de
son pouvoir peptonisant. Le complément de la
puissance digestive dont on la prive, se retrouve dans
les particules insolubles, qu'au microscope se montrent
formés de corpuscules refringents, 10 à 12 fois plus petits
que la levure de bière, accolés 2 à 2 en forme de 8 et
parfois agglomérés en îlots. Si on recueille ces
corpuscules et qu'on les traite par H_2O ou diluée HCl
on obtient un liquide très actif qui liquéfie la fibrine
même à froid.

L'action de l'acide cyanhydrique qui empêche
la vie des vibrionnides et de tous les ferments figurés
n'entrave pas l'action de cette pepsine insoluble qui
représente probablement les granulations du protoplasma
des cellules peptogènes (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. 1882.)

(1) Thèse inaugurale Hemminger Paris 1878.

Pepsine lamellaire - Sous le nom de 12

Pepsine "cristallisée", ou "lamellaire", on vend, dans le commerce allemand ^{ou} ~~et~~ américain, un produit sous forme de paillettes transparentes, ou blanc verdâtre, très hygroscopiques. Cette pepsine assez active s'obtient, en ajoutant au suc purifié des estomacs, une petite quantité de gélatine dissoute dans l'eau bouillante. On étend ensuite cette solution sur des plaques de verre que l'on expose à la température de 30° à l'étuve. L'enduit une fois sec est détaché avec une spatule mince de bois. (1)

Nature de la pepsine.

Qu'est ce que la pepsine ? un corps azoté, de composition albuminoïde ? ou simplement un corps s'en rapprochant. (*) Ici diverses opinions sont en présence, mais ce sujet, s'éloigne

(*) Carl Sundberg sous la direction d'Hammarsten essaya de pousser la purification de la pepsine plus loin qu'on ne l'avait fait. Pour cela. Il racle la muqueuse avec un verre de montre. La matière obtenue broyée finement avec du sel marin et additionnée d'eau jusqu'à dissolution saturée. Après 3 jours le liquide est filtré et soumis à la dialyse.

Cette pepsine ne renferme que des traces de matières albuminoïdes. Pour la purifier davantage la (à suivre)

(1) Crünon = Extract des Journaux allemands = Mai 1886.

13

du programme, je renverrai aux articles spéciaux
publiés sur la "Pepsine", (Diction: de Wurtz ou de Dechambre),
ce qu'il y a de certain, c'est que la simple solution
de la fibrine n'est en effet qu'une partie insignifiante
de son action. Ransome (1) physicien anglais,
qui s'est particulièrement occupé de cette question,
fit des digestions artificielles avec de la pepsine
(de Brucke.) et remarqua que non seulement son
action peptonisante est presque indéfinie (ce qu'on
savait déjà) mais que la pepsine vierge agit
moins vite et surtout avec moins de force que celle
ayant déjà digéré de l'albumine.

Sous l'action de l'acide et du ferment,
l'albuminoïde se trouve transformé, prend
alors naissance une série de produits dont

solution peptique acidulée fut tenue plusieurs jours à
40° digérée additionnée de Chlorure de calcium et de
phosphate de soude, puis neutralisée par NH_4^+ diluée.
Le précipité de phosphate entraîne la
pepsine on redissout dans HCl à 5% et on
analyse.

Cette solution était très active mais ne
donnait plus aucune des réactions des matières albu-
-minoiïdes. Seul l'alcool absolu donnait un
léger trouble. L'auteur conclut de ses recherches
qu'il est invraisemblable que la pepsine soit de
nature albuminoïde (Ein Betrag zur Kenntnis
des Pepsins (tome IX,))

(1) Journal of Anat: and phys: (Sc: Medic: tome IX page 475.)

on peut distinguer trois sortes :

14

1^{re} Un pp: obtenu par neutralisation pure et simple des liquides "La Syntonine", que Kühne (1) considère comme un corps composé (4)

2^{re} Une substance pp: par le chlorure de Sodium "Hémi-albuminose", de Kühne "Propeptone" de Schmidt "Corps innomé", de Bence Jones.

3^{re} Une substance non pp: par le chlorure de Sodium, non coagulable par la chaleur "La Peptone",

Il faut observer que sauf le cas de digestion prolongée pendant plusieurs fois 24 heures, on trouve toujours dans les digestions artificielles de la Syntonine qui se pp: au moment de la saturation de la liqueur par le carbonate de Soude. (2) pp: formé par l'albu-
(2) minois soluble dans H₂O étendu, rendu insoluble par neutralisation. Il est en effet important de ne pas confondre la dissolution des matières albuminoïdes avec la véritable digestion, et c'est faute d'avoir remarqué et observé ceci, que Ritter (3) dans sa thèse concluait à l'identité des produits formés.

Le produit ultime de la digestion

(1) Salkowski = Rev. des Sc: medic: tome XXI pag. 423.

(2) Dict: de Wurb = Nutrition page 583.

(3) Thèse inaugurale = Strasbourg = 1863.

15

des albuminoïdes est le corps dont nous allons nous occuper "La Peptone" (de Schumann.) ou bémialbuminose (de Mialhe.).

Son caractère essentiel est d'être extrêmement soluble dans l'eau, dans l'ac: acétique cristallisable, de ne précipiter ni par les acides, ni par les sels alcalins et surtout de ne ^{pas} troubler par l'addition soit d'acide azotique, soit de ferro. cyanure aqueux de $C^2H_4O_2$, enfin d'être complètement insoluble dans C^2H_6O absolu.

II .

De la Peptonisation & des conditions dans lesquelles elle doit se faire .

Acidité - Pour qu'une digestion par la pepsine se fasse dans de bonnes conditions, il faut que le milieu soit acide. Schwan et Müller (1) démontrèrent en effet qu'il suffit de neutraliser le suc gastrique pour le rendre complètement inactif; l'addition de qq. g^{tes} d'HCl ou d'acide azotique lui rendant toute sa force. Dumas qui a cherché à expliquer

(1) thèse Hemminger 1878 - Paris.

15

la présence et l'utilité des deux principes contenus dans le suc gastrique, prétend que l'acide ammoniac et gonfle les matières azotées, que la pepsine liquéfie par un phénomène analogue à celui de la diastase sur l'amidon; mais si plausible que paraisse cette hypothèse. si on considère toutefois l'albumine d'œuf qui ne se coagule pas dans l'estomac et qui pourtant devrait être digestible, sans le concours d'un acide, demander un temps plus considérable pour passer à l'état de peptone que la fibrine par exemple, on voit que cette explication a son côté faible. Ici, si est vrai, touche au domaine de la digestion stomacale qui est encore obscure sur quelques points.

Nature et activité des différents acides. Le plus couramment employé, partant le plus ^{actif} est l'acide chlorhydrique (1); un grand nombre d'autres peuvent le remplacer mais la peptonisation faite avec des quantités égales et une même température, présente la gradation descendante suivante.

Elle est complétée avec

	L'acide chlorhydrique	de 4 à 7 heures
(2)	— Azotique	— 6 à 12 —
	— oxalique	— 13 à 15 —
	— Sulfurique	— 19 à 22 —

(1) Expériences de Wurtz.

(2) Cl. Bernard et Barneswell = Comptes Rendus de l'Académie: 1844.

17

Ceux qui se rapprocheraient davantage du plus actif seraient par ordre d'intensité.

Acide azotique et Bromhydrique

(1) Sulfurique, phosphorique, lactique, ensuite enfin les. Carbonique, citrique, oxalique & maliques. quant à 4. Acide acétique, Butyrique, Valerianique ils sont presque sans action.

quantité à employer. D'après Brucke, la peptonisation de la fibrine par la pepsine est déjà très active avec 0.80 % d'acide, atteint son maximum à 1 % et décroît à partir de ce point jusqu'à 10 % ou elle s'arrête. Sans le secours de la pepsine, l'acide chlorhydrique ou azotique à 4 % peut à 60° amener la digestion de la fibrine bouillie non seulement à l'état de "Syntonine", mais après un temps suffisant à l'état de "peptone". Ce pouvoir digestif est déjà marqué à la température de 40°, celui d'Az³H se trouvant toute-fois beaucoup plus lent.

Température. Si une acidité plus ou moins grande est nécessaire, la température est également très importante. En effet, si le suc gastrique des poissons agit bien de 15 à 20°, celui des mammifères obtient son maximum

(1) Davidson et Dieterichs.

18
d'activité entre 40 et 45°. Si l'on s'éloigne
de ces chiffres, la peptonisation diminue d'une
façon très sensible, au point qu'une pepsine
devient 4 fois moins active à 35° qu'à 50°;
à + 70° l'action cesse complètement.

Corps chimiques ou organiques entravant ou arrêtant la peptonisation.

Certains corps, agissant avec une grande énergie
sur la fermentation alcoolique, ou diastatique,
(l'ac. sulfurique par exemple), sont presque sans
activité sur la fermentation peptique; Le sublimé
et l'émétique, n'agissent pas à faibles doses
(ne dépassant pas les doses médicales.) Les alcaloïdes
même très actifs donnent des résultats presque
négatifs. La plupart des sels, butyrates,
valériates, phosphates ne nuisent que
peu ou point en se substituant à leurs acides
tend à s'affaiblir dans la liqueur.

Les antiseptiques, tels que, ac. salicylique
phénol, ac. arsenieux, éther, chloroforme etc;
l'entravent sans toutefois l'arrêter complètement.

Dans un milieu contenant 8% d'alcool
la (1) peptonisation peut encore être complète
pourvu que la dose de pepsine employée soit plus

(1) Dict. de Wurtz: Pept.

19

forte. Sans ce cas la pepsine pps^{se} par l'alcool
devenant inactive. La bière, le vin ou tous les
liquides alcooliques agissent de même.

La présence de peptone déjà formée *arrête*
la peptonisation de l'albuminai^{de} restant; de
là, la nécessité de diluer les liqueurs au fur
et mesure que elle en se produit; *comme*
comme je le disais plus haut, l'action d'une
pepsine n'est pas limitée à son titre et peut
s'exercer sur de nouvelles quantités de fibrine
pourvu qu'on ajoute de nouvelles proportions
d'eau acidulée (*). Ce fait se trouve justifié
sans l'acte de la digestion, la rapidité de cette

(*) Sans une digestion artificielle ayant duré
6 heures, dans laquelle la peptonisation est
terminée, on ajoute une nouvelle quantité de
fibrine et d'eau acidulée, cette deuxième digestion
est aussi parfaite au bout de 6 heures que la
première. Une troisième et quatrième opération
ont été faites dans les mêmes conditions et
ce n'est qu'à la dernière que j'ai obtenu un
trouble par l'addition d' $\text{H}_2\text{O}^{\text{H}}$.

20
dernière diminuant en raison directe de la
concentration et le pouvoir de la pepsine en
raison inverse de la dilution; la pepsine
agissant à la manière des ferments vivants,
on acquiert par là, la preuve de l'utilité plus
ou moins grande de boire pendant les repas (1)

Fraser, (2) phys: anglais, partant proba-
blement de cette idée, a étudié l'action des di-
verses boissons infusées. D'après ses expériences
presque toutes apporteraient un retard dans
la digestion pepsique. Le café, le jambon,
ainsi que le cacao et le poisson feraient exception,
le thé au contraire considéré comme un excellent
digestif, la retarderait. Ce retard serait-il
du au tannin d'une part, qui pp= une certaine
quantité d'albuminoïdes, non coagulés,
entraînant par conséquent mécaniquement
une certaine quantité de pepsine, soit à l'huile
volatile, retardant l'action de cette même
pepsine c'est ce qu'il ne sait au juste; en tous
cas la question serait intéressante à étudier.

D'après les travaux de M^r Paul Bert
Regnard. Buchamp, on sait que la fibrine

(1) de l'eau!

(2) Revue des Sc. Médic: tome XXIV = pag. 32.

21

et les sels organiques, de compromettre l'eau
oxygénée sans éprouver de transformation.
Chandelon, (1) chimiste allemand, en
reprenant et contrôlant ces travaux, prétend
qu'après avoir soumis l'albuminoïde à l'
action de l'eau oxygénée "à l'état naissant",
il obtient, comme résultat, de la peptone.

Cette note m'a amené à essayer de
faire des digestions artificielles, en prohibant
d'abord complètement l'entrée de l'air, ensuite
dans un courant soit d'acide carbonique, ou
d'hydrogène, tandis que des vases témoins
contenant les mêmes doses d'albuminoïdes et
de peptone recevraient abondamment de
l'oxygène en nature soit de l'air atmosphérique
que je faisais arriver et barbotter au moyen
du vide produit par une trompe à eau.

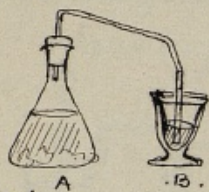
voici le résultat de ces diverses expériences
1^{re} expérience. Huit ballons sont mis à l'étuve
chauffée à 45°. ils contiennent chacun

Viande dégraissée	10 gr.
Peptone extract.	0.20 gr.
Hcl	g ¹¹⁵ 50 XVIII
Eau	60 gr.

Quatre sont ouverts et communiquent ainsi

(1) Extrait des Journaux allem. Reper. de pharmacie.

avec l'air atmosphérique. les quatre autres ²²
en sont isolés par le système suivant.



Chaque ballon est muni d'un tube
deux fois recourbé et se rendant
dans de l'eau distillée. Sous
l'influence de la chaleur de
l'éthère, l'air est évacué et s'échappe. Un vide
partiel se fait dans l'appareil; quant à l'eau,
placée dans le vase B, elle fait fermeture
hydraulique et empêche l'entrée de l'air.

Chaque heure, je sacrifie deux ballons, un
de chaque expérience, et en essaye le contenu;
le liquide, pp: toujours par le ferrocyanure
aiguise d'ac: acétique, le pp: est ordinairement
plus abondant dans celui qui est à l'air libre
que dans celui qui en est privé.

Au bout de sept heures, les 2 ballons
restant sont retirés, leur contenu jete après
neutralisation. Sur deux filtres préalablement
tarés et desséchés. après filtration je pèse
les deux filtres dont le poids primitif était
égal et qui contiennent les résidus dyspeptiques.
La digestion à l'air libre donne un résidu

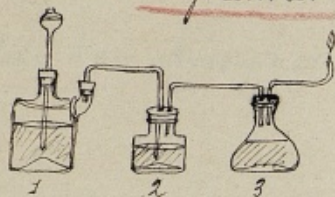
pesant (filtre compris.)	1 gr. 15
celle à l'abri de l'air - (i.d.)	1 gr. 10

20^e Expérience. Je réitère l'essai sur 3

23

autres ballons avec les mêmes quantités
d'albumine, d'œuf et de peptone

Dans le premier arrive un courant continu



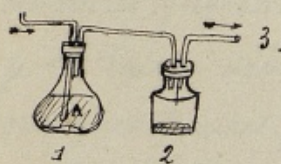
1. Flacon producteur d'hydrogène
ou d'acide carbonique
2. Flacon laveuse du gaz.
3. Vase à digestion.
Figure 1.

d'hydrogène, qui empêche
toute communication
extérieure.

Dans le second un
courant d'acide carbonique

Dans le 3^e (fig. 2.)

je fais barbotter, au moyen
du vide, de l'air atmosphé-
rique.



1. Vase à digestion, dans lequel
arrive l'air atmosphérique
par le tube A
2. Flacon dans lequel est
fait le vide au moyen
d'une trompe aspirante ou
Wilmeg.
3. Tube de caoutchouc
aboutissant à la trompe.

Figure 2.

et j'obtiens

Pour la peptonisation à
d'hydrogène

Pour celle à l'acide carbonique
pour l'oxygène atmosphérique
Poids du filtre 1 gr. 46.

Au bout de huit heures
la peptonisation est effectuée
je jette sur 3 filtres tarés
et de poids égaux les trois
liquides. Je pèse ~~ensuite~~
les résidus dyspeptoniques

Poids brut filtre, compris	Poids net de dyspep- tonie.
2.03	0.63
2.20	0.70
2.36	0.85

J'étais ensuite les liquides résidant des 3 essais.

Pour l'hydrogène .

Rien avec $\text{H}_2\text{O}^3\text{H}$. pp: presque
nul avec le ferro cyanure acquis
d'ac: acétique

Pour l'ac: Carbonique

Rien avec $\text{H}_2\text{O}^3\text{H}$. pp: un peu
plus abondant avec le ferro
cyanure.

Pour l'air atmosphér:

Très léger pp: avec $\text{H}_2\text{O}^3\text{H}$
assez abondant avec le ferro
cyanure acquis.

Le résulat comme on le voit concorde avec celui obtenu
avec l'essai du poids des dyspeptones.

La liqueur obtenue avec le courant d'hydrogène
est après filtration très claire et presque incolore,
je la laisse déboucher et la regarde au bout de
quelques heures; l'accès de l'air a fait colorer la
couche supérieure en rose très clair.

Celle obtenue en présence de l'ac: carbonique
tient le milieu entre les deux.

Quant à celle où l'air est abondamment ar-
-rivi et a barboté, la couleur en est rougeâtre
et la solution, quoique filtrée avec soin est
légèrement louche.

Conclusion Il semblerait résulter de cette série
d'essai, que dans les peptonisations, on aurait
avantage à éviter l'entrée de l'air at-
-mosphérique; le rendement serait augmenté,
le temps de digestion diminué, enfin le
produit obtenu serait plus beau.

- Autres ferments peptogènes -

25

A la pepsine, type le plus important, viennent se joindre d'autres corps jouissant de propriétés analogues; parmi ceux-ci, je citerai:

La trypsine ou Pancreatine, inactive en solution acide, qui, d'après les recherches de Cl. Bernard (1), Corvisart, (2) Meissner, (3) Kuhn (4) possède la propriété de dissoudre les matières albuminoïdes.

Certains ferments qui, d'après Burdach, existent dans la trachée, le poumon, les sécrètes des glandes salivaires, les muscles et qu'Hufner et Munk ont isolés.

On en trouve jusque dans la nature. A la suite

Hufner. (Journal für Prakt. chem. tome V pag. 290.) indique un procédé pour extraire par la glycérine un ferment analogue à la pancréatine, des glandes salivaires et du tissu pulmonaire.

Munk (Jahresb. d. Chemie, 1876.) croit avoir retiré de la salive un ferment peptogène agissant en solution acide.

Ces 2 observations mériteraient confirmation.

(1) Cl. Bernard. {Encycl. d. Sc. Médic. page 720. P.
Leçons de phys. expérimentale. Paris 1876.

(2) Corvisart. Gazette hebdomad. 1857.

(3) Physiol. allem. 1859.

(4) Archiv. für. pathol. Anat. Heidelberg.

des travaux de Darwin (1), appelant l'attention ²⁶
sur certaines plantes "carnivores", (*Drosera*,
Juncus, *Peperomia* etc.) M. Bouché et
Wark isolèrent du *papaya carica*, un ferment
peptonisant les albuminoïdes, au quel le
commerce a donné le nom de "Peptone végétale",
produit sur lequel du reste je reviendrai plus
tôt.



(1) *Insectivorous Plants*. London 1875

Chapitre II.

Formation des Peptones - par les agents chimiques.

Outre les ferments vivants, certains u'actifs d'un ordre purement chimique, peuvent produire des peptones ou tout au moins des corps qui leur sont entièrement semblables. (★)

Sous l'influence de l'eau distillée pure à 100° (1), il se forme des peptones; mais l'action très lente d'aut ce cas s'accélère et devient très rapide, si l'on élève la température (2) à 120° dans une marmite de Papin c. a. d. une sous pression. (Meissner & Kuhne) (3)

On peut, par ce procédé obtenir des Catène, Syngomé, albumine-peptones. quelques millièmes d'Hcl ou d'AzO³H rendent l'expérience encore plus rapide.

L'Leucialbumine (4) de Schutzenberger obtenue en faisant bouillir, l'albumine

(1) Muth
(2) Kuhne - Archiv. der pathol. 1867.
(3) Meissner = Meissner et H. Gauthier = Bull. de la Soc. chim. 1870
(4) Schutzenberger = Bull. de la Soc. chimique : 1877.

28

en présence de l'acide sulfurique est identique avec l'albumine-peptone.

Cette transformation s'accomplit nettement lorsqu'on chauffe l'albumine au bain marie d'huile, en présence de l'eau. Adamkiewicz⁽¹⁾ se sert pour cet essai d'albumine récemment coagulée et d'un appareil à reflux. La masse épaisse d'abord se fluidifie peu à peu et se trouve au bout de quelques heures transformée en peptone.

En ajoutant par petites quantités de l'acide sulfurique^(*) à du lait maintenu à l'ébullition, on convertit la caseïne en peptone sans qu'à aucun moment de l'expérience il y ait coagulation. (1)

Action Bactériodienne

Certaines bactéries convertissent rapidement les albuminoïdes en peptones.

En effet, la première phase de la putréfaction de ces matières n'est qu'une peptonisation bactériodienne, et on se place

(*) Il faut que l'acide sulfurique soit dilué.

(1) Communication particulière de M. Richet à M. Herminier.
(Thèse inaugur. 1878. Paris.)

20

dans certaines conditions, on peut assez nettement
séparer cette première phase des phénomènes
putrides proprement dits, caractérisés par
l'apparition de gaz fétides, "hydrogène, formène
hyd. sulfure", ammoniac etc.

D'après Pasteur, les organismes anaérobies
seraient dus de préférence au genre *Bacillus*
subtilis. Si l'on chauffe à 30 ou 40° de
la fibrine essorée avec certains fus de fruits
ensemencés du dit bacille, on voit la fibrine
se dissoudre rapidement et la peptonisation
est sensiblement totale au bout de 24 heures
sans que le liquide ait pris d'odeur fétide;
pourtant on trouve (1) des myriades de
bactériodées mobiles.

Portée à l'ébullition et évaporée, il reste
après filtration, un résidu fort peu coloré dont
il est aisé de retirer des peptones pures.

Il est probable que dans ce cas la
transformation s'accomplit sous l'influence
de ferments peptogènes solubles, sécrétés par
les bactériodées, comme la levure sécrète
l'invertine, qui intervertit la saccharose.

D'après (2) Hefjento et Winetti, qui se sont

(1) Wurtz.

(2) *Annalen der chemie & phys.* Berlin.

30

particulièrement occupés de ces phénomènes, dans ces fermentations se formeraient d'abord des produits résultant de l'hydratation de l'albumine c. a. d. i. e. Peptones, Leucine. Tyrosine. Si l'on pousse plus loin, la liqueur prend une odeur fétide due en partie à l'apparition de l'"Indol", du "Scatol", (1) et des traces de phénol, formés au départ de la Tyrosine.

Radina Lieber (2) dans un travail sur la fermentation butyrique et la putréfaction de la caseïne, constata qu'à côté des matières grasses, ac. butyrique, ammoniacque, caseïne non décomposée, on trouvait de la Tyrosine, de la leucine et une certaine quantité de peptone, produite par l'hydratation de la caseïne sous l'influence des ferments.

Panification. La panification est aussi une source de peptone, car il se trouve dans la graine à côté de la diastase, un ferment qui transforme le gluten en peptone. D'après M. Baland (3) la fermentation panitaire ne consiste pas en une hydratation

(1) Secretan - Archives de la bibl. univers. de Genève. 1846.

(2) Neues Handwörterbuch der chemie.

(3) Comptes Rendus de l'ac. des sciences --- 1886.

(69) 30
de l'amidon, suivie d'une fermentation alcoolique

2^e elle n'est pas déterminée par un saccharomyces

3^e C'est la transformation d'une partie des albuminoïdes insolubles du gluten, en albumins solubles d'abord, en peptones ensuite.

4^e La fermentation alcoolique se trouve aussi dans la panification.

En somme a côté de la fermentation peptonique qui serait la plus importante, on trouve une fermentation alcoolique.

- Stat naturel des peptones -

Elles existent à l'état naturel (1) dans le chyme, dans le contenu de l'intestin grêle, elles protègent de l'action de la pepsine & de la pancréatine sur les albuminoïdes.

M^r Mialhe (2), le premier, signala leur présence dans le sang, le lait, la salive, l'urine.

Ploss, Gyergai, Dresdorff fournissent également de nouvelles preuves de leur présence dans le sang de la veine porte, pendant l'acte de la digestion.

Dans le sang artériel, elles existent également, mais leur petite quantité a fait que plusieurs observateurs les ont vainement recherchées.

Dans la leucocythémie, on en a trouvé une proportion relativement grande dans le sang.

L'affirmation de Mialhe disant avoir trouvé ce corps dans toutes les humeurs, même dans l'urine normale est réfutée par (3)

Wassermann, qui prétend qu'il n'apparaît jamais dans l'urine physiologique mais

(1) Murtz - Nutrition.

(2) Heimeinger - 1878.

(3) Wassermann - thèse Inaugurale 1886. Paris.

seulement dans l'urine pathologique (Peptonurie)³²

2° Dans le cerveau, les muscles, le poulmon, la rate.

4° Dans le liquide des Kystes de l'ovaire

5° Dans le pus

6° - Les masses cancéreuses.

7° - Le lait frais (Lacto-proteïne de Mikhon & Lomaille.) (★) (voir à la page suivante.)

8° Dans le Roumyn (lait ayant subi la fermentation bactérienne.)

9° Le Mout de bière.

10° Dans le pollen des fleurs⁽¹⁾ et les graines en germination (plantules du lupin)⁽²⁾ celles de chanvre et de lin.⁽³⁾

11° Dans les extraits aqueux de certains végétaux soit dans leur suc (★) Dans ce cas la

1) ★ Schultze & Barbieri (J. für Landwirthsch. Zurich.) qui ont avancé et confirmé le fait disent: que la quantité toujours faible des peptones dans les extraits de plantes semble prouver que cette substance ne peut ~~trouver~~ s'accumuler dans la plante; à peine formée elle se transforme en d'autres combinaisons.

(Remarque personnelle) Si l'on examine la digestion dans le règne végétal, on voit des gradations insensibles amener à un règne à devenir l'égal du règne animal; en effet comment s'opère la digestion? Les plantes n'ont

(1) Von Schneider

(2) Goryun Bezaner (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. (Berlin.)

(3) 1874.

Quantité en est toujours faible.

(*) (Suite.) ni tube digestif, ni intestin et pourtant la nourriture s'assimile. Les cellules ont non seulement pour mission de digérer, mais encore de fabriquer cette nourriture de toute pièce.

Si nous prenons quelques plantes carnivores, (*Cephaelis* br.) nous leur trouvons un véritable suc gastrique, d'autres à suc devaient moins actif, mais contiennent néanmoins une diastase (figuier), pouvant peptoniser, enfin et c'est là où je veux en venir, si nous examinons des grains d'aleurone, cette caseïne végétale, nous la voyons sous l'influence d'un ferment se transformer et devenir albumine soluble.

Sous l'influence du cristalloïde, le globoside contenu dans le grain d'aleurone ne pourrait-il être peptonisé? ... et ne trait-elle pas à une action analogue ou identique qu'on doit attribuer la présence passagère des peptones dans les plantes. Ceci est une pure hypothèse, donnée pour ce qu'elle pourrait valoir, mais en parlant à une professeur de notre faculté, le D^r B..., il pensait que cette idée pourrait être possible et avait besoin d'être étudiée (A. Raymond.)

(★) voir page 33.

« Lacto-protéine de Millon et Commaille ».

Lorsqu'on traite des corps albumineux par une solution concentrée de potasse, ils s'altèrent sous, en donnant naissance à des corps que Mülder a décrit sous le nom de « Proteïnes », et qu'on regarde depuis comme des albuminates. M^{rs} Millon et Commaille ont donné le nom de Lacto-protéine à un principe albumineux, qu'ils ont pp^é par l'azotate de mercure, du lait dont on a déjà retiré l'albumine et la caseïne.

Chapitre III:

Historique des Peptones.

Le fait capital de la digestion stomacale, réside non, comme je l'expliquais plus haut, dans une dissolution de la matière albuminoïde, mais bien dans une véritable transformation.

Quelle est la nature de ces produits ?

Marelli, Prout, Brodie constatarent que la partie liquide du chyme ne se coagulait pas, par la chaleur, et d'après Eberle (1) le produit de la digestion contient toujours une plus forte proportion d'osmazone (*) que le suc gastrique avec lequel il a opéré. Schwann a confirmé ce fait et l'a étendu à la fibrine.

D'après Mialhe (2) qui le premier recueillit et synthétisa les observations de ses prédécesseurs toutes les matières albuminoïdes soumises à l'action

(*) Osmazone : (Matière extractive du bouillon). Nom donné par Thénard au principe aromatique de la viande. cette matière ne constitue nullement un principe immédiat.

(1) *Eracle de physiol.* Würzburg. 1834.

(2) *Comptes Rend. de l'Ac. S. Sc.* 1851.

du suc gastrique sont converties en une substance analogue à la caseïne, à laquelle il avait donné le nom d' "Albumine caseiforme". Cette substance qui, on sait être à présent la Syntonine, n'a qu'une existence passagère et en prolongeant l'action du suc gastrique, on en obtient une nouvelle parfaitement assimilable qu'il appelle Albumine soluble ou Albuminose. Selon lui, ce produit ultime de digestion était une modification isomérique de l'albumine, la composition chimique de ces 2 corps était la même. (1.)

Lehmann (2) est du même avis que Morralhe en tous points, mais pendant que ce dernier admet l'identité des produits ultimes des différentes matières azotées (alb. fibr. caseïne, &c.)

Lehmann, lui, s'appuyant sur le pouvoir rotatoire des différents corps obtenus admet pour chaque albuminoïde un produit différent et les désigne sous le nom d' "Albumine-peptone", "fibrine-peptone", "Caseïne-peptone"; Comme Morralhe il admet l'isomérisie et pense que H_2O n'intervient en rien dans la transformation.

Mülder (3) émit à son tour l'opinion

(1) Diction; Encycl; des Sc; Médic; 1886.

(2) Lehrbuch der phys; chem. 1880

(3) Archiv; f; der. Holländ Beiträge 1862

que les peptones étaient non des isomères, mais le résultat d'un didoublement de l'albumine

Adam Wierwicz (1) croit que les peptones diffèrent des albuminoïdes par l'absence de sels minéraux, par une structure moléculaire spéciale; mais on lui opposa, ensuite, la possibilité d'ajouter à l'albumine les sels minéraux sans la modifier pour cela.

Herth (2) pense comme Lehmann que l'albumine et ses congénères sont des polymères des peptones, ce qui expliquerait leur grande solubilité. On sait en effet que l'insolubilité d'un corps augmente (3) au fur et à mesure que la molécule, combinée avec elle-même, se condense pour ainsi dire.

Cette raison tout en ayant une certaine valeur ne paraîtra pas sans doute suffisante pour trancher la question.

En 1860, la doctrine des peptones avait changé de face à la suite des travaux intéressants entrepris en Allemagne par Moëssner.

Cette théorie qui un moment avait ~~devenu~~ semble devoir subsister longtemps fut trouvée

(1) Wierwicz des Peptones (Berlin 1877.)

(2) Chimie organique de Cadeneuse et al.

(3) Archiv. für. d. Holland Beiträge. 1862

37.

faune et erronée, partant, pour ainsi dire, abandonnée
lorsque tout récemment. M. Mo. Kühne et
Chittenden (1) viennent de mettre au jour
plusieurs faits intéressants, dont je vais parler
et qui viennent corroborer certaines assertions
de Meissner.

- Nature des Peptones.

Sans vouloir entrer dans des discussions
au sujet de la nature des peptones, me gardant
bien de rien conclure, je vais exposer les dif-
férentes opinions et y ajouter les plus récentes
découvertes.

Deux opinions sont en présence

1^{re} Les peptones sont-elles considérées
comme des produits de déboulements (Meissner
Müller, Kühne & Chittenden, Schützenberger.)

2^{de} Ou. comme résultant d'une hydratation
de la matière albuminoïde. (Wurtz, A. Gauthier,
Goye Leyler, Heminger, Chandelon.)

Ici étant posé : j'avais rappeler
rapidement la théorie de Meissner (2) qui

(1) Dictionnaire de Wurtz. fasc. 8

(2) Zeitschrift für Biologie 1860.

38
vient d'avoir un regain de vie par suite des nombreux
travaux de Schutzenberger d'une part et de
Kühne et Chittenden de l'autre.

Théorie de
Meissner.

Lorsqu'on neutralise par un
alkali, le produit d'une digestion
artificielle préalablement filtrée,
on obtient:

1° un liquide

2° un ppt^e

Le liquide est comme nous allons le voir complexe.
Le précipité est constitué par la parapeptone.

Traitement du
Liquide.

Si dans le liquide filtré
on ajoute 99 gts d'acide
actif que l'on a produit
un ppt: (ne pas mettre plus de 1% d'acide le ppt: se redissolvant
dans un excès.) on obtient un deuxième ppt^e séparable
par le filtre et qui constitue un produit nouveau
la metapeptone.

Le liquide privé de metapeptone est constitué
par la Peptone vraie.

Cette peptone véritable, Meissner la séparait
en 2 sous-groupes.

A précipitable par AzO^{H} et le ferrocyanure
aiguise d'acide acétique.

B Ne précipitant plus par AzO^{H} , mais

39
précipitant encore par le ferro. cyanure aiguise.

V. Ne ppt^{aut} ni par $\text{H}_2\text{O}^{2\text{H}}$ ni par le ferro. cyanure et l'ac. acétique.

En outre de la Parapeptone (1^{re} précipité.) et de la Metapeptone (2^{de} précipité.), il distingue, sous le nom de Dyspeptone, la matière insoluble qui avait refusé de se fluidifier sous l'influence du ferment et qui forme le résidu de toutes les digestions, résidu qu'on élimine par le filtre avant de neutraliser les liqueurs.

Comme on le voit, Moëlsner émit le premier l'idée (que Moëlder partageait.) du dédoublement de la molécule albuminoïde dans la peptonisation.

M. Rubne & Christendren (1) admettent eux, que la molécule albuminoïde subit, tout d'abord, un dédoublement en 2 parties égales, subissant ensuite séparément des hydratations successives et cela avec une facilité très inégale

1^{re} Une Hémialbuminose (★) fournit aisément avec la peptine un produit qui ne résiste pas à l'action de la pancreatine, mais

(1) Zeitschr. : Biolog. : 1889.

★ M. Rubne et Christendren : distinguent encore une hémialbuminose soluble et une insoluble l'albumine d'œuf, de serum, la lyntonine fournissent en produits de ^{redoublement}.

est détruit avec formation de "leucine et tyrosine",
auquel ils ont donné le nom de Hémi-peptone

2° L'autre Anti-albuminose, qui
lentement attaquée par la pepsine, plus rapi-
dement par la pancréatine, se change en un
produit nouveau inattaquable par les 2
ferments (pourvu bien entendu qu'on empêche l'action
des bactériodés de la putréfaction.) auquel ils ont
donné le nom de Anti-peptone.

A ce groupe Anti, il faut joindre un dérivé
de l'anti-albuminose. L'Anti-albumide obtenu
par l'action prolongée et répétée de SO_4H^2 à 100°
ou dilué.

Comme on peut le voir, et c'est ce qui est
intéressant, la "parapeptone" de Meissner,
tout en constituant un mélange, serait formée
par la majeure partie d'anti-albuminose, tandis
que la peptone ordinaire serait un mélange
d'anti-peptone et d'hémi-peptone.

Les débâtements remarquables ont
été obtenus par Schutzenberger, qui par
l'action de SO_4H^2 a scindé l'albumine en
2 parties Hémialbumine (★) mélange d'

(★) L'Hémialbumine est identique avec la matière
décrite plus loin sous le nom de "Propeptone", elle
(à suivre.)

albuminoïde et d'hémipeptone de Kühne et Chittenden.) ^{41.}

L'autre insoluble et résistant à l'action ultérieure de l'acide étendu l' Hémiprotéine (★) (anti-albumide de Kühne et Chittenden.).

(suite.)

constitue peut-être un mélange d'une substance moins soluble dans l'eau avec une plus soluble

préparation de l'hémialbumine et de l'hémiprotéine. Schutzenberger pour obtenir ces corps prend

{ Albumine sèche ... 9.5
{ Eau distillée ... 6 litres
{ SO_4H^2 ... 200 gr.

faire bouillir 2 heures.

Dans la liqueur se trouve un ppt: gélatineux qui après lavage se dessèche en une masse grumelleuse, amorphe, fongueuse, jaunâtre, mais dont la poudre est presque incolore, on filtre à ppt: il reste sur le filtre et constitue l'hémiprotéine (★) insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther. La formule de ce corps est

{ C ----- 52.66 a 54.83
{ H ----- 7.01 - 7.31
{ Az ----- 14.22 - 15.08.

Dans le liquide filtré, après évaporation, on recueille une substance amorphe, soluble dans H_2O , dans $\text{C}^2\text{H}^6\text{O}$ à réaction légèrement acide c'est l'hémialbumine (★)

La formule de ce corps serait la suivante

{ C ----- 50.00
{ H ----- 7.00
{ Az ----- 15.24

Si on reprend l'hémiprotéine par SO_4H^2 étendu, elle finit par se dissoudre quoiqu'lentement et se convertit en une substance amorphe, d'une saveur faiblement sucrée, insoluble dans H_2O , dans l'alcool, précipité de la solution aqueuse par l'azotate mercurique. Ce corps a reçu le nom d' hémiprotéïdine, il renferme

C ----- 47.73
H ----- 6.48
Az ----- 14.5

chiffres qui s'accordent avec la formule $\text{C}^{134}\text{H}^{92}\text{Az}^6\text{O}^{10}\frac{1}{4}$

(à suivre)

A côté de cette théorie nouvelle, celle de l'hydratation semble réunir bien des probabilités.

Elle était adoptée par M. Wurtz, qui la professait à son cours de la faculté de Paris.

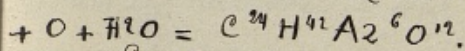
Armand Gauthier (1), Hoppe, Seyler, (2) Hermann, (3) Chancelon, (4) se rangent à cet avis; ils s'appuient :

1^o Sur ce que l'action prolongée de l'eau bouillante pure, ou acide, détermine généralement une hydratation et non un phénomène inverse.

2^o Ils invoquent l'influence d'agents divers

(1) Chimie appliquée à la physiologie.
(2) Physiologische chemie. Berlin 1876.
(3) Bulletin de chimie. 1878. (thèse) (4) Extr. des J. Allemands. (Bul. de chimie.) 1884.

(suite.)



En même temps, on voit apparaître comme produits de l'oxydation et de l'hydratation, de la tyrosine, de la leucine et de ses homologues.

Ci-joint un tableau de ces différents albuminoïdes.

Dérivés de l'albumine

	Antialbumide	Antipeptone	hemialbuminose	hemipeptone
Carbone (C.)	53.79	49.87	50.95	49.38
Hydrogène (H.)	7.08	6.89	6.85	6.81
Azote (Az.)	14.55	15.21	15.88	15.07
Soufre (S.)	1.32	18.03	1.45	1.10
Oxygène (O.)	23.58		24.85	27.64

Dérivés de la Fibrine

	Antipeptone	hemialbuminose	hemipeptone
Carbone	48.60	50.22	50.43
Hydrogène	6.60	6.72	6.69
Azote	15.39	16.83	15.92
Soufre	1.35	1.37	
Oxygène	28.06	24.76	26.96

43

qui n'intervient que pendant la transformation et restent étrangers au produit ultime (*). Ce serait aussi que, dans un ordre de faits analogues, l'albumine peut être transformée ^{en glucose} soit par un ferment organique (bactériels) soit par un agent minéral. Dans ce dernier cas, comme dans le premier, l'action chimique est une hydratation.

Danilewski (1) a observé que les albuminoïdes augmentent leur poids de 5.7 à 6.7 % lors de la peptonisation, fait venant corroborer l'opinion émise plus haut.

3^e Que les peptones paraissent moins riches en carbone à qui concorde avec cette théorie mais il reste à expliquer (*) comment la

(*) observation - si on jette un coup d'œil sur le tableau que j'ai donné à la page précédente on voit en effet que les chiffres indiquent une hydratation progressive de la molécule albuminoïde dans la peptonisation conclusion identique à celle que déduit Hermutger d'une étude de la composition des peptones, d'autre part de la régénération des albuminoïdes par voie de deshydratation des peptones (Chimie inaugurale Paris 1848.)

(*) D'après la formule $C^{12}H^{12}A_3O^{18}S$, on peut se convaincre que l'addition de chaque molécule d'eau c.à.d. 18 augmente la teneur centesimale d'hydrogène d'une proportion insignifiante de 0.05 % environ. La teneur en carbone est abaissée de 0.50% (à peu près)

(1) Danilewski: Jahresb. Chiersch. 1880.

teneur en hydrogène ne change pas.

On invoque pour cela, le poids considérable de la molécule de l'albumine et de ses congénères.

D'après Lieberkühn leur formule est
($C^{72}H^{112}A_2^{18}O^{22}S.$) D'après Schutzenberger
cette formule devrait être triplée.

Pour affirmer cette assertion de l'hydratation, Bermingier déshydrate de la peptone; partant de cette idée qu'il doit retomber ainsi sur l'albuminoïde primitif. Pour cela, il essaya d'abord l'action de la pile, de l'anhydride phosphorique, de l'oxychlorure de phosphore, mais ces composés n'agissant que vers 60° décomposaient profondément le produit soumis à leur action.

L'anhydride acétique fut le corps auquel il s'arrêta. Mettant dans un ballon

10 gr. de fibrine-peptone sèche et

25 gr. d'anhydride acétique

il chauffe vers 70° à 80° pendant une heure puis distille.

(suite.)

et celle de C Az. de 0.18%. On conçoit en conséquence que le dosage de l'hydrogène ne puisse nous fournir aucun renseignement utile.

45.

le résidu est repris par l'eau chaude qui en dissout
une grande partie, filtre, dialyse jusqu'à ce que
le liquide ne soit plus acide; les réactions de
ce liquide sont les suivantes

Pp: par la chaleur

Pp: par $\text{H}_2\text{O}^{\text{H}}$ soluble dans un excès.

Pp: par le ferro-cyanure aqueux de $(\text{H}^{\text{H}})^2$

Pp: par la potasse soluble dans un excès.

Par cette suite de réactions on voit que cette dissolution
possède les réactions de la "Syntonine", débarrassée
de l'excès d'acide par la dialyse; un seul caractère
en diffère.

Le pp: formé (Peptone deshydr.) par la
potasse est redissous dans un excès ne reparait
par l'acide acétique que si l'alcali a été mis en
très petite quantité, un grand excès faisant
perdre au liquide la propriété de précipiter
ensuite par les acides même, par le ferro-cyanure.

La Syntonine, par contre, fournit dans les
mêmes conditions des solutions alcalines pp: abcs
à nouveau par l'acide acétique et le ferro-cyanure.

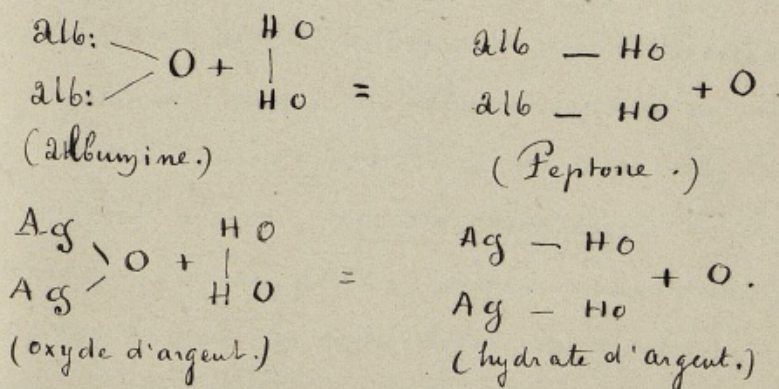
Hemminger a également obtenu une substance
ayant de loin les réactions de la Syntonine en
deshydratant la peptone pendant une heure
dans une étuve chauffée entre 160° et 180° .

46

Poehl l'obtient également par l'action de l'alcool absolu bouillant. il la réalise encore en ajoutant de la peptone sèche à du sulfate de soude fondu dans son eau d'hydratation.

(1) Cet auteur s'appuyant sur les pouvoirs rotatoires (dont je parlerai plus loin.) rejette malgré cela les différentes opinions émises sur la nature chimique des peptones (homérie, polymérie - hydratation.) et se rallie à une idée ancienne très vague d'après laquelle ce produit serait une matière albuminoïde gonflée par une sorte d'action mécanique ~~d'eau~~ de l'eau.

Enfin Chancelon (2) dans des travaux récents compare la peptone à un sel s'hydratant par l'oxydation (oxyde d'argent.) et démontre ainsi schématiquement la réaction



- (1) Extr. des Journ. allem. Bull. de chimie & de phys. 1865.
 (2) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1864.

47
D'après lui l'action de la pepsine est comparable
à celle de l'eau oxygénée et le ferment n'agirait
qu'en dormant naissance à de l'eau oxygénée
qui étant libre viendrait produire l'hydratation
de l'albuminai'de.

Quelle conclusion tirer de tout ces dires ?
Les peptones sont-elles formées par deshydratation
ou par hydratation ?

La première hypothèse, tout en étant
possible, se prête à première vue, mal au rôle,
car nous savons qu'en chimie les substances
organiques en se deshydratant deviennent plus
insolubles, qu'au contraire la solubilité semble
augmenter avec l'hydratation.

Meissner et ceux qui admettent le
redoublement se trompent-ils et doit-on
rejeter cette observation que les matières albumi-
-noïdes ne se transforment point directement
en peptones, mais qu'elles subissent au contraire
une série de modifications successives; la chose
est difficile à dire, vu la complexité de la
molécule albuminai'de, mais remarquons
pourtant que les caractères des matières
protéiques vont en s'affaiblissant et disparaissent
progressivement dans l'ordre de leur sensibilité et de

48
ce qu' Azo^{H} ne trouble plus peut on dire avec
certitude que la Solution ne contient plus d'
albumine transformée. De nouvelles recherches
sont encore nécessaires pour trancher cette
question.

Chapitre IV.

Préparation des Peptones.

Suivant que l'on opère sur un albuminoïde différent on obtient

- 1^o une fibrine-peptone
- 2^o - Peptone de viande
- 3^o - Albumine-peptone
- 4^o - Caseïne-peptone
- 5^o - Gelatine-peptone
- 6^o - Peptone d'albumine végétale
- 7^o - Myosine-peptone etc etc.

qui toutes ont déjà été obtenues

Enfin cinq peptones que j'ai préparées pour la première fois dont on ne parle dans aucun ouvrage, sur les quelles je m'étendrais un peu car quelques unes d'entre elles peuvent rendre des services en thérapeutique et sont

- 1^{re} une peptone de viande sèche
- - de Sérine (Sérum du sang.)
- - de Globuline (id.)
- - de Syntonine.
- - de Sang.

50

C'est la préparation de ces différentes peptones qui
fera le sujet de ce chapitre.

I^o

Fibrine-peptone.

Si pendant six ou huit heures, dans une étuve
chauffée entre 45° et 48° , on met en digestion
de la fibrine de sang de veau, de porc ou de
mouton (*) avec une peptine (du codex dissolvant
50 fois son poids) étendue de 300 fois son poids d'eau
aiguisée de 1 gr. 100 d'acide chlorhydrique, on
voit se passer le phénomène suivant :

La fibrine (*) se gonfle d'abord, se liquéfie
ensuite, enfin se dissout complètement au bout
de quelques heures.

Il suffit alors de neutraliser l'excès d'HCl
contenu dans le liquide par du carbon: de soude
(mais sans excès.), de porter à l'ébullition, de
filtrer après refroidissement et d'évaporer le
produit à basse température jusqu'à concentration.

(*)¹ La fibrine de bœuf est trop volumineuse. de
ce fait lentement attaquée par la peptine.

(*)² Pour obtenir la fibrine on bat avec un balai
ou un bâton le sang sortant de la veine, la
fibrine vient se déposer en filaments blancs et fins
le long de la tige de bois. Il suffit de la recueillir
de la laver à grande eau dans un nouet jusqu'à
ce qu'elle soit blanche. on l'essore lentement au moment
du besoin.

Pour la conserver on l'enferme, humide, dans des

de sirop épais pour obtenir ce qu'on entend
commerciallement par "Peptone de Fibrine."

La concentration poussée jusqu'à la
dessiccation, donne la "peptone sèche".

Dans ce dernier cas elle se présente sous
deux aspects différents suivant qu'on a
opéré ou dans le vide ou à l'air libre.

Dans le premier cas, le produit est gris
brun, léger, spongieux, et semblable en tous
points aux extraits secs Grandral ou Adrien.

Dans le second on obtient une peptone
qui ayant été évaporée sur des assiettes ou des
lames de verre se présente en plaques d'épaisseur
variable suivant la quantité et la concentration
du liquide, qui quoique très claire rappelle
de loin l'aspect de la colle forte.

Elle est excessivement soluble, presque hygro-
métrique. On peut, telle que je viens de la
décrire l'employer aux usages pharmaceutiques,
mais elle est bien loin d'être pure, elle contient
en plus, un grand excès de chlorure de Sodium

(Suite) Dans des vases bien bouchés, en ayant
soin de la faire baigner dans un liquide conservateur
glycérine ou alcool. Elle se conserve ainsi longtemps
inammoniac sous l'influence de la radiation solaire et
du temps, elle brunit et devient moins attaquable.
Nota: Prohiber pour le bouchage les bouchons de liège. (Remarque personnelle)

Sout on la débarrasse par la dialyse.

- Examen microscopique -

Les différentes peptones se présentent sous le
porte objet d'une façon différente.

Il faut les examiner, pulvérisées ou sèches
ou simplement avec de l'alcool fort. Les autres
liquides, eau, glycérine, ac. acétique: se dissolvent.
Quant aux huiles elles s'agglomèrent. Si l'on
veut conserver la préparation on pourrait se
servir de baume de Canada.

Fibrine-peptone.



Figure 1.

La fibrine-peptone
se présente sous la
forme de gros
"cristaux" (★)
très volumineux
par rapport aux
autres peptones et
facilement recon-
naissables

Dans les plus gros
se dessus semble
porter une ~~arête~~

(★) Je dis "Cristaux", le mot est tout à fait
impropre, car la peptone ne cristallise pas, ce n'est
pas un sel exact, mais une idée qu'il représente.
En effet souvent la peptone apparaît au microscope
sous forme d'agglomérations d'apparence cristalline.

une nervure médiane. plus sombre et comme
irrisée; le restant du "cristal", est blanc, trans-
parent et très réfringent.

II^e Peptone de viande.

Formule Chapoteaut
(Modification du procédé Hemminger.)

Viande fraîche débarrassée de la graisse, soit par le couteau, soit par l'éther	50. kilo.
(*) Pepsine extractive du codex	1.200 gr.
Sau distillée	200 litres
(*) SO_4H^2 pur	200 gr.

Maintenir à 40° pendant 14 heures.

Cette solution débarrassée de l'ac. sulfur.
par de l'hydrate de baryte, en solution,
filtrée, évaporée à basse température donne de

- (1) si on remplace SO_4H^2 par HCl il faut neutraliser
avec le carbonate de soude et non avec la baryte
- (2) La pepsine extractive du codex doit peptoniser
50 fois son poids de fibrine, ce titre n'a rien d'
exagéré car on trouve (j'en donne des exemples)
des pepsines digérant jusqu'à mille fois. Il en existe
parait-il qui peuvent digérer même 2 ou 3 mille fois.

23 a 24 Kilogrammes d'une solution simpleuse - 54 -
marquant 18° Beaume. (à la tempér. ordinaire.)

Le produit additionné d'un peu d'alcool
pour assurer la conservation est ce que M. Chapoteau
appelle "Conserve de peptone".

Séchée à l'étuve, elle donne 40 a 43 %
de matière pulvérulente; et 30 a 35 % lorsqu'elle
est précipitée par l'alcool fort (1 partie de peptone pour 12 d'alcool)

Sous le premier cas, elle est un peu plus foncée
que la peptone sèche de fibrine, dont elle a les
caractères. Précipitée par l'alcool, elle est blanchâtre
et d'une facile dessiccation.

Son odeur légèrement animalisée n'est
pas désagréable, elle est de plus d'un bon rendement
puisqu'on peut en obtenir jusqu'au $\frac{1}{3}$ des
poids de viande employée.

- Modification Petit. (1)

Viande (dégraissée)	400 gr.
Eau	1.000 gr.
Acide Cartrique	15 gr.
Pepsine (codex)	2 gr.

Laisser digérer 12 heures à 50°

Quand la transformation est terminée, on filtre
comme ci-dessus et on partage la liqueur en 2 parties

(1) Journal de pharm. et de chimie - 1881.

- 55 -

la 1^{re} saturée par du bi-carbonate de potasse
et ajoutée à la seconde

Il se forme de la crème de tartre dont une
portion précipite immédiatement, on filtre; on
amène le liquide en consistance sirupeuse; on
laisse refroidir. Presque toute la crème de tartre
qu'il contenait se dépose à l'état cristallin; on
évapore à siccité au bain marie, la liqueur de cantharide.

Comme on le voit les préparations faites
avec les peptones pepsino-tartriques ne renferment
qu'une très faible proportion de crème de tartre.

Les vins, elixirs etc. faits avec ces dernières
diffèrent également, par le goût, de ceux préparés
avec les mêmes doses de peptones pepsino-Morhydrique;
on évite encore un excès presque inévitable
(proc. Chaptal.) soit de SO⁴H² soit de Naryte.)

Examen microscopique

La peptone de viande se présente sous forme
d'agglomérats d'apparence "cristalline", couleur
jaune serin.

Elle a une grande ressemblance avec la
poudre de viande sèche, mais elle diffère de
cette dernière, en ce que la couleur jaune luit
davantage sur le brun; en ce qu'une goutte



Peptone de viande

Peptone de viande



Poudre de viande (Nouveau)

Poudre de viande

d'eau mise sur le porte-objectif dissout instantanément la peptone, tandis qu'elle laisse ~~la poudre~~ ~~à l'état~~ à l'état inattaquée la poudre de viande beaucoup moins soluble.

III: Albumine. Peptone -

Pour transformer le blanc d'œuf en peptone on commence (1) par le coaguler en le maintenant un temps suffisant à la chaleur du bain-marie bouillant, on le divise, on le met à digérer avec les proportions d'eau, d'acide et de pepsine indiquées ci-dessus. Quelques heures suffisent pour opérer.

(1) Repert: de pharmacie - tome VIII.

la complète dissolution (*)

- 57 -

Après neutralisation, filtration ; évaporation en consistance voulue, cette peptone est d'un beau jaune ambre, d'une odeur et d'une saveur presque nulles. Elle est prise sans répugnance par les malades, mais son prix est élevé et somme toute l'aliment n'est pas comparable à la viande.

IV. Peptone d'Albumine - végétale -

Lorsqu'on soumet (1) à la digestion artificielle à 40° ou 45°

60 gr. de farine de pois très fine

500 gr. d'eau

2 gr. d'HCl pur N

0.50 de pepsine du codex.

on obtient au bout de 24 heures environ le sixième du poids de peptone

M. Pentzoldt propose pour s'opposer à la fermentation qui se produit rapidement dans cette préparation de substituer l'ac. salicylique à l'acide chlorhydrique dans la proportion de

(*) Pour l'essai = Prendre 10 cc. du liquide filtré, y ajouter de l'eau de gomme par g^{lles} sans tout fois dépasser le maximum de 40 g^{lles} au dessus de cette quantité Ag³H⁴ redissout le précipité formé.

(1) Pentzoldt = Repert. de ph^{ie} tome VIII

2 grammes par 50 gr. de farine.

-58-

Je ne parle de cette peptone d'albumine végétale que comme mémoire, car on voit desuite le peu d'utilité que peut avoir pour l'alimentation des malades, un médicament fermenté, dont la peptonisation est des plus incomplètes. ou le cas encore plus defectueux ou pour faire prendre 50 gr. de farine de pois, il faut faire ingérer 2 gr. d'acide salicylique qui sans être toxique peut devenir dangereux.

- Peptone de malt.

(Szymanski = Deutsche chemische Gesellschaft.)

Cette nouvelle peptone s'obtient de la façon suivante.

- 1° Suier le malt par l'eau froide.
- 2° Firer par l'ébullition la solution aqueuse des matières albuminoïdes
- 3° Neutraliser par la soude diluée, filtrer.
- 4° Concentrer fortement la liqueur, acidifier par l'acide acétique et saturer par le chlorure de sodium
- 5° Précipiter par l'acide phosphotungstique.

Le précipité peptonique est repris et lavé par l'eau acidulée faiblement d'acide sulfurique pur, puis décomposé par la baryte à la température du bain-marie. Le liquide est alors traité par l'oxyde de plomb pour éliminer les dernières traces de

Le plomb est ensuite éliminé de la liqueur par SO_4H^2 , on dialyse en présence d'un peu d'acide salicylique, on évapore en consistance sirupeuse.

Précipitée par l'alcool absolu, la solution laisse déposer la peptone à l'état pulvérulent et pure. Elle ne diffère en aucun point de la fibrine peptone, son pouvoir rotatoire est identique, elle donne la réaction du biuret avec le sulfate de cuivre.

V: Peptone de Caseïne

En remplaçant l'albumine par de la caseïne (★), obtenue par coagulation du lait et lavée à l'éther pour enlever les matières grasses, on obtient

(★) La Caseïne n'est pas une substance unique, elle est formée de la réunion de deux corps, La Caseïne α et la Caseïne β .

La caseïne α existe dans le lait à l'état soluble et insoluble, à l'état pur, séchée à 100°, elle reste complètement soluble dans l'ammoniaque.

La Caseïne β ne se trouve qu'à l'état insoluble et en très petite quantité.

En ajoutant de l'ac. acétique au lait on pp: la caseïne α et β .

La caseïne β est insoluble dans H_2SO_4 et se gonfle seulement. (Inubavin = Hoppe Seyler: Medec: and Chemie.)

La solution s'obtient d'emblée pure; il est presque inutile de la soumettre à la dialyse. Évaporiée à siccité (1), elle laisse comme résidu une poudre blanche, d'une odeur particulière, peu désagréable, faiblement masquée du reste par l'addition d'une petite quantité d'extrait de viande. Son dosage est facile et sa composition assez fixe.

Malgré cela, la caseïne-peptone n'offre qu'un intérêt médiocre en thérapeutique et ce serait plutôt le lait, aliment des enfants, qu'il faudrait pouvoir peptoniser et rendre d'une absorption facile pour tous en le rendant immédiatement assimilable. Malheureusement l'addition de pepsine le coagule, la redissolution complète du coagulum est difficile à obtenir; la crème se sépare; l'aspect et le goût sont changés complètement. (★)¹

Avec la pancréatine (triple fonction.) (2) l'opération réussit peut-être mieux, mais

(★)¹. La peptonisation du lait, qui a subi l'ébullition, se fait plus rapidement que celle du lait qui ne l'a pas subie.

(1) Extr. des Jour. allemands = Peptons = par Crignon = mai 1886.
(2) Voir aux peptones pancréatiques.

malgré tout le soin apporté, les fermentations lactique et butyrique qui se produisent, donnent au lait un goût désagréable et fort, tout en étant avec cela fortement acide.

Etude microscopique comparative de la



la Peptone de lait
et de la Caseine-peptone.
La peptone de lactine se présente en petits agglomérats de forme "cristalline", très irréguliers, soit groupés par places, soit libres dans la masse. Ils sont beaucoup plus petits que ceux de peptone de viande. Leur aspect est brillant; ils sont presque incolores et transparents.

Peptone de Lait

Elle ne diffère que peu de la caseine-peptone. La "cristallisation" paraît moins régulière, on trouve également de petites masses vertes claires.

clair, ce qui n'existe pas dans la précédente.

Elle est de plus très hygroscopique et peut par ce simple caractère se différencier de la peptone de caseïne. (★)

- Koumys - Kefir - Galazyme -

Crois médicaments, le Koumys déjà ancien, le Kéfir (ou Kefyr), et la Galazyme plus nouveaux, m'ont paru devoir entrer dans la question des peptones et en être le corollaire, car s'ils agissent comme anticonsumptifs, ce serait à une certaine quantité de peptones formées au dépend de la fermentation de la caseïne, qu'ils ces produits devraient une partie de leur activité ainsi que leurs propriétés nutritives.

- Kéfir -

Se présente sous forme d'un liquide opalin, très gazeux, légèrement sucré et d'un goût assez agréable. Au Caucase, on place le lait de vache dans une outre avec un estomac de mouton, lorsque la fermentation s'est produite on soutire le Kéfir qui s'est formé, dans des fortes bouteilles (à champagne) où il devient gazeux. L'outre qu'on a soin de ne jamais

(★) N'ayant pu moi-même préparer de la peptone de lait, l'étude comparative microscopique a été faite sur des échantillons provenant de l'usine Merck.

-63-

vider est rempli de nouveau avec du lait
frais. (1) Sous l'influence de la fermentation
bactérienne (★)¹, il se fait une modification
de la caseïne qui en partie se transforme en
"Peptones", je dis en partie car dans du Kéfir
que j'ai eu occasion de voir et d'examiner,
il m'a été possible d'obtenir la précipitation
d'une partie de la caseïne non transformée (★)²

On vend dans le commerce et surtout
en Allemagne sous le nom de "Grains de Kéfir",
de petits grains jaunâtres, (sorte de levain)
composés d'un amas de spores et de bactéries
qu'on trouve au fond des outres et qui sont vendus
pour fabriquer tout de suite de production le
Kéfir. Il suffit en effet d'ajouter quelques
unes de ces graines dans du lait, de tenir le
tout à une température convenable pour obtenir
la fermentation.

La difficulté de se procurer ce dernier
ferment, a-t-elle été engagée. M^r
Deschamps à déterminer l'altération du lait
au moyen d'un autre produit.

- (★)¹ C'est le *Ospora Caucasica*, qui a la curieuse propriété
de transformer la lactose du lait en alcool et ac. carbonique.
(★)² La bouteille de Kéfir que j'ai examinée provenait
du service de M. Lepine de l'Hôtel-Dieu, qui en ce
moment fait dans les hôpitaux quelques essais sur ce médicament.
(1) Bulletin de Chimie 1886.

Pour cela, il emploie la levûre de grain - 64 -
provenant de la fermentation des farines (★),
levûre qui sert dans l'industrie à la fabrication
des alcools supérieurs.

En voici la formule.

Levure de grain
Sucre en poudre { à 8 gr.
Eau tiède à 25°

Quand le mélange commence à se soulever,
le mettre dans un litre de lait pour obtenir
un "simili" Kéfir. Simili est peut-être
juste, car M. Dujardin Beaumetz (1) et Lannel
qui se sont occupés de la question, prétendent
que la levûre de grain, ne donne pas naissance
à la fermentation de la lactose, que seuls les
grains de Kéfir produisent. Ils attribuent
au sucre ajouté dans le mélange tout le
phénomène fermentescible.

- Galazyme -

Decrite par Schnerp, elle est à peu près
semblable au Kéfir quoique moins alcoolique
on la connaît sous le nom de Lait de Champagne

(★) Les Boulangers se servent de la levûre de grain pour
les petits pains viennois, il est donc très facile
de s'en procurer chez eux.

(1) Duj. Beaumetz, Bulletin de Thérapeutique. 1886.

Par substitution du lait de jument à celui de vache on obtient avec les conditions décrites précédemment le "Koumys", produit plus alcoolique que le Kéfir.

Comme tous les médicaments de découverte récente, on avait fondé quelques espérances sur le Koumys et le Kéfir, mais comme cela arrive presque toujours des analyses contradictoires sont venues jeter le doute sur leur activité.

En effet Maëgeli et Leri qui les premiers signalaient dans le lait fermenté la disparition totale de la caseïne par suite de la formation de peptones accompagnées de leurs produits d'hydratation, furent un peu plus tard contredits par Meissl qui, sans toutefois opérer dans les mêmes conditions, préparait un lait conservé, dans lequel le microbe de la fermentation était altéré. Au bout de quelques mois, le dédoublement s'opérait au dépens de la caseïne, mais on ne trouvait alors dans le liquide que 0.60 à 0.80 % de peptone, chiffre qui comme on le voit très minime.

VI. Gélatine-peptone.

Si on soumet à la digestion peptique artificielle, dans les conditions ordinaires une solution de gélatine (celle faite des membranes dans la proportion de 15% d'eau.) dormant par refroidissement une gelée très ferme, on observe qu'après l'opération la gélatine a perdu la propriété de se prendre en gelée par le refroidissement. Cette nouvelle modification du corps présente toutes les réactions chimiques et propriétés des peptones.

Catarinoff (1) et Wurtz démontraient en effet l'identité du produit obtenu par l'action du ferment peptique, avec celui recueilli après l'action sur la gélatine, soit de la putréfaction, soit des acides ou bases, soit même de l'eau surchauffée.

D'après Hofmeister dans le liquide peptonique on trouverait 2 produits incristallisables distincts, offrant les réactions des peptones

"L'hémicolline", léger: soluble dans l'alcool non précipité par le Chlorure de platine

(1) Thèse Inaugurale de Moscou - 1876.

la "Semiglutine", plus insoluble dans $C^{24}H^{60}$ et précipitée par le chlorure de platine.

Cet auteur assignerait à la gélatine -
- peptone la formule $C = 40.2$
ou plutôt la com. $H = 7.3$
 $A_3 = 14.5$
- position ci. contre.

Les expériences précédentes viennent bien confirmer le dire de la plupart des auteurs qui (1) considèrent comme impure une peptone se prenant en gelée; en effet dans le dernier cas non seulement elle contient de la gélatine mais encore la peptonisation n'est pas complète.

VII. Myosine peptone

Si l'on soumet à l'action du suc gastrique naturel ou artificiel la "Myosine" (★), on obtient une peptone. Neutralisée, filtrée, (1) évaporée en consistance voulue, elle est d'une gris jaune et rappelle assez la peptone de viande.

(★) Myosine = Substance que Kuhnéisola le premier constitue un des principes les plus importants du contenu des faisceaux musculaires, insoluble dans H^2O , soluble dans une liqueur contenant 10 % de chlorure de Sodium, ou dans HCl très étendue. En solution dans ce dernier agent, elle se convertit au bout de quelque temps en Syntonine.

(1) Union pharmaceutiq: 1886 - page 68.

- 68 -

Valeur nutritive. La myosine peptone est
employée en thérapeutique; quant à celle
de gélatine, d'après les recherches importantes
de Voit (1) et albuminoïde constituerait
une substance "nutritive", mais non pas "nourrissante".
Elle agirait en diminuant la combustion des
matières albuminoïdes proprement dites.

II: Peptones nouvelles.

I. Peptone de viande - sèche - (1)

En remplaçant la viande fraîche par le
 $\frac{1}{4}$ de son poids de viande sèche on obtient
au bout d'une dizaine d'heures de digestion
une peptone présentant à peu près les mêmes
avantages que celle obtenue avec la viande fraîche.

II. Peptone de Syntonine.

En mettant en contact de la syntonine (★)

(★) Syntonine = Proust Wurtz. Dérivée de la fibrine
pure dans HCl bouillant. pp: par H_2O , filtrée.
le pp: est utrisous dans l'eau acidulée d'HCl, la syntonine
et ensuite pp: par neutralisation de la liqueur par
le carbonate de soude. Elle se présente sous l'aspect

(1) Communication particulière de M. Fournie.

humide avec une liqueur peptonisante, on - 69 -
obtient rapidement une peptone qui évaporée,
est plus claire que ses congénères. Je l'avais
préparée, pensant pouvoir dessécher facilement
la Syntonine et avoir ainsi un moyen de
produire des peptones presque d'une façon extempo-
ranée, car en effet cet albuminacide n'est par
le fait que le produit premier de la peptonisation,
mais comme on pourra le voir dans les échantillons
que j'ai soumis, la Syntonine très blanche
étant humide, devient brune par la dessiccation,
et surtout moins attaquable. Passons donc
rapidement pour arriver à une qui pourrait
avoir une véritable utilité thérapeutique la
peptone de Sérine. (Serum du Sang.)

II. Peptone de Sérine -

Devant d'importance croissante que prennent

(c. suite.)
des flocons gélatineux insolubles dans l'eau, solubles
dans les acides étendus et les carbonates alcalins. Avec
C²H¹⁴O² la Syntonine fournit une gélée qui ne se dissout
pas complètement dans l'eau.

2^e prouvé. Faire bouillir de la viande,
lavée sous un filet d'eau, dans q.s d'eau acquiesce
de 10% d'HCl, filtrer, et pp^{er} la syntonine par
neutralisation.

-70-

tous les jours les injections hypodermiques de peptones dont on utilise les qualités "anticaustiques", pensant que celles ~~qui~~ ~~elles~~ introduites sous la peau étaient préparées (1) soit avec la viande, soit avec la fibrine ordinairement mal purifiée, que, souvent, si les résultats ont été defectueux, c'est qu'on introduisait dans l'économie, ou un liquide impur, ou s'éloignant trop de la constitution du sang. J'ai été amené à essayer de préparer une peptone avec l'albumine même du Serum, avec la Serine. Voici la préparation

Albumine du Sang - pure -	5 gr.
Pept: extractive dialysée	0.75
Eau distillée - - - -	75 gr.
Hcl - - - - -	XIX g ¹⁰⁰

Le tout est mis à l'étuve à 46° (★) pendant 2 fois 24 heures. Au bout de ce temps le liquide est presque clair et ne donne qu'un faible trouble par le ferro-cyanure arquisé d'acide acétique.

Sont les résultats obtenus -

Résidu sur le filtre (dyspeptone) :-	0.49 mg.
(après neutralisation)	
Syntonine (sur le filtre) - - - -	0.125 mg.
<u>Peptone</u> obtenue à l'état sec - - -	3 gr. 94.
Sels séparés par dialyse - - - -	0.96.

Produit brut et dont ci-dessus détail. (5 gr. 55.)

(★) L'étuve était réglée au moyen du régulateur Schöberling.

-71-

La peptone de Serine (*) ainsi obtenue se présente sous la forme de belles petites lamelles blondes, qui très brillantes et transparentes au moment où je les ai obtenues, sont devenues par la suite plus ternes et comme micacées.

Sp: par l'alcool et pulvérisée, elle est d'un blanc jaunâtre. N'ayant pas de polarimètre à ma disposition je n'ai pu essayer la déviation il serait du reste facile de s'en rendre compte.

- Aspect microscopique - Il est particulier



Ce sont de petites agglomérations ayant la forme de "cristallisations", assez régulières, plus petites que celles des peptones de viande mais plus grosses que celles de caséine. Dans les "cristaux", se trouvent de petits

trouits ronds, incolores tranchant sur le cristal qui lui est légèrement coloré en vert.

(*) Nota : Si on additionne la dyspeptone, symbione, peptone et sels de dialyse, on ne trouve comme résidu que 5 gr. 45.5 c.à dire un écart de 0.10. Ceci doit être attribué soit à de petites pertes de matière, soit à de petites erreurs de balance, enfin peut être à une différence de dessiccation.

III: Peptone de Globuline.

A la peptone de sérine fait suite celle d'un autre albuminoïde du sang "la globuline".

préparation.

Globuline du sang	2 gr. 50
Pept: extractiv. dialysé	0. 50
Eau distillée	60 gr.
Hcl	x 9 ¹⁰⁰

Mis 3 jours à l'étuve à 46°

Résultats obtenus.

Dyspeptone (filtré.)	0. 9 35
après neutralisation	
Syntomine	Trace
Peptone	1 gr. 86
Sels de dialyse	0. 35

Cette peptone est beau coup plus longue à préparer que celle de sérine; celle que j'ai obtenue est également bien moins pure, car si l'on obtient aucun ppt: par H_2O^{24} il n'en est pas de même du ferrocyanure aiguisé.

Purifiée par dialyse elle est assez semblable à celle de sérine, tout elle diffère sensiblement par l'aspect microscopique.

Ce sont de petits agglomérats ronds de forme diverse, ou reste caractéristiques, l'apparence

"cristalline", disparaît. Les bords sont trans-

-73-

lucides, tandis que
le centre est irrégu-
lièrement et légè-
rement coloré en
brun, de ton en
ton.



- Peptones de Sang -

Si, dans un vase à digestion, on met :

Pepsine extractive	0.60
Hcl	xx g ^{tes}
Sang de veau sortant de la veine	180 gr.

Le tout tenu à l'ébullition se peptonise ou du
moins se liquéfie.

Après filtration, on obtient un beau
liquide, noir, rougeâtre, limpide, qui desséché
a tout à fait l'aspect du citrate de fer.

-74-

Les principales réactions de ce liquide sont les suivantes.

Sp. abondant par l'alcool

Op: par l'acide azotique

Op: par la chaleur.

Une particularité intéressant à noter est la suivante:
Si dans ~~la~~ liqueur, qui est acide, je neutralise
HCl par du carbonate de potasse ou de soude,
le précipité par la chaleur ne se produit plus;
il ne réapparaît que si le carbonate alcalin est
ajouté en grand excès.

Les paillettes obtenues avec le liquide neutre
sont moins solubles que les précédentes et plus ternes.

Il est inutile pour obtenir un beau produit
de ne pas dessécher à une température de plus
de 35 ou 40°.

La même expérience faite le même jour,
à la même heure, et placée dans la même étuve,
avec du sang de mouton, n'a donné comme
résultat qu'une masse épaisse. tandis que celle
faite avec du sang de veau a parfaitement réussi.

Est-ce à la différence de constitution qu'il
en est ainsi? en effet d'un côté, le veau est
un animal jeune et en voie de formation, tandis
que le second (mouton) est adulte et a atteint son complet
développement. —

Développement.

Analyse Microscopique

- Peptones de Sang -



-75-
La peptone de sang
alcalinisée ou non
se présente sous un
aspect à peu près
identique.

Ce sont de grosses
masses, d'aspect
irrégulier, coloration
jaune lorsqu'elles
sont très minces;
rougeâtres sur une
plus grande épaisseur
de réfringence
inégale et de forme
irrégulière.

Lorsqu'on ajoute
une g^{te} d'eau sur
la lame porte-objet,
l'aspect change
considérablement,
suivant que la peptone
est alcaline ou acide.

Dans la peptone de sang "acide", les masses ⁻⁷⁶⁻
globuleuses se déagrigent en présence de l'eau, donnant
lieu à de fines lamelles superposées et séparées
entre elles (fig.) par de petits canaux.

Leur couleur jaune terne, lors que la préparation
est très fine, devient rougeâtre, si l'épaisseur est
plus grande. C'est en vain qu'on recherche

les globules sanguins, ils
sont ici complètement
détruits, peptonisés.

Dans la peptone "alcalinisée",

les masses globuleuses se
déagrigent. en partie, se
présentant sous l'aspect
de quantités de petits globules

30 ou 40 fois plus petits,
que les globules sanguins,

~~mais~~ en différant encore

non seulement par

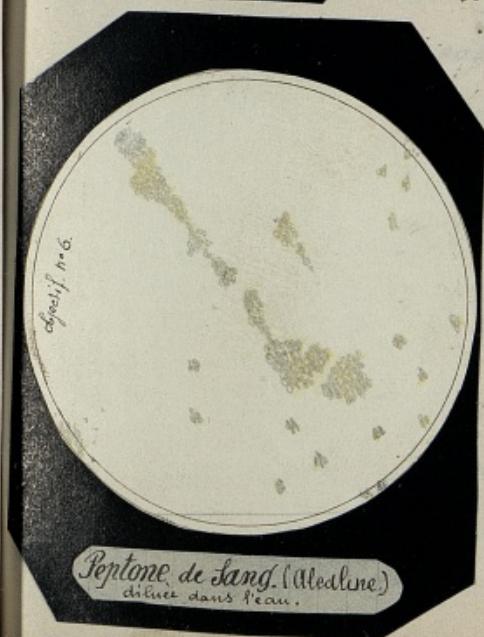
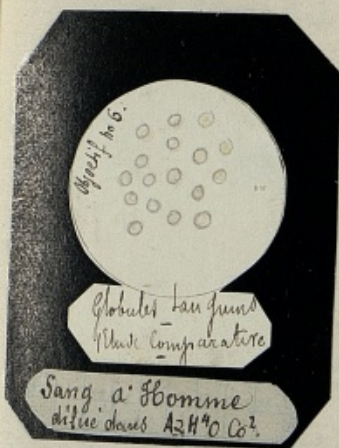
leur grosseur, leur

forme, leur couleur

jaune clair, mais

encore par l'irrégularité

de cette même forme.



Chapitre V

Moyens & acides à employer pour l'obtention de peptones très pures.

Choix des acides - Les chimistes qui, après Lehmann, ont décrit des procédés de préparation différents et font intervenir dans leurs digestions d'ac. chlorhyd., sulfurique ou phosphorique, ont tous confirmé ce fait déjà avancé par leurs devanciers, que les peptones possèdent une grande tendance à retenir en combinaison les sels minéraux et les bases. Ce point présente une certaine importance car c'est l'écueil de leur préparation.

En effet, les peptones dans lesquelles on a ajouté HCl (peps. chlorhyd.) peuvent être administrées dans le bœuf, mais tenant en dissolution une assez grande quantité de chlorure de sodium, elles communiquent aux préparations une saveur salée désagréable. Aussi cherche-t-on le plus possible à les en débarrasser.

deux voies se présentent.

-78-

Dans la première, peptoniser les albuminoïdes sans leur avoir fait subir une purification préalable et débarrasser le produit obtenu, des sels, par une dialyse prolongée :

Les cristaux traversant le septum avec une plus grande rapidité que les peptones, ceux-ci s'éliminent.

On peut également employer des acides SO_4H^2 , ac. tartarique etc. par exemple, qui, saturés par une base, donnent un ppt. insoluble ou peu soluble, facilement séparé par le filtre.

Dans la seconde, mettre en présence les albuminoïdes "préalablement purifiés", et exempts de tous sels minéraux, avec une pepsine dialysée et un acide facile à éliminer.

La première méthode doit être réservée aux manipulations en grand où il est nécessaire d'obtenir de grandes quantités de produit.

La seconde, à l'obtention de petites quantités de peptone, mais alors très pures.

Nous allons passer en revue ces différents moyens.

Maly (1) fait digérer à 40° de la

(1) Archiv. fur. physiol. 1872.

-79-

fibrine avec de la peptone dialysée et de l'acide chlorhydrique à 2%. Le liquide acide obtenu est neutralisé par le carbonate de soude filtré et dialysé, en changeant l'eau du vase inférieur tous les jours. jusqu'à ce qu'elle ne précipite plus par AgNO_3 . L'opération doit être faite dans un endroit frais et il est bon d'ajouter à la dialyse une trace d'ac. cyanhydrique pour éviter l'action des ferments. (*)¹

Cette fibrine peptone ne contient que 0.64% de cendres (*)²

Mooklenfeld (1) neutralise HCl par la baryte, pp^e par l'alcool le peptonate de baryum formé et après l'avoir redissous dans l'eau le débarrasse de la baryte par la quantité s^e SO_4H^2 strictement nécessaire. HCl qui reste dans le liquide est enlevé par l'oxyde d'argent. On filtre: l'excès d'Ag. est pp^e à l'état de sulfure par H_2S : le liquide filtré fournit par pp^{on} dans l'alcool une peptone se rapprochant par la formule de la peptone "chimiquement pure", ne contenant que 0.71 % de cendres. (*)³

(*)¹ L'acide cyanhydrique est un antiseptique des plus énergiques, il a de plus l'avantage (A. Gauthier) de n'introduire dans les liquides qu'une trace de matière étrangère facilement éliminable; une longue dialyse est presque impossible sans lui.

(*)² L'analyse des peptones non purifiées par dialyse donne à l'incinération de 3 à 7 % de cendres.

(1) Pfleger's Archiv: fur physiol: 1872.

- 80 -

Roskel (1) neutralise par le carbonate de

baryte la digestion, évapore la liqueur et pp. par 3 ou 4 volumes de $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Le précipité est redissous dans l'eau, soumis à la dialyse, en ayant soin de concentrer de plus en plus le contenu du dialyseur. Au bout de 10 à 12 jours, la purification est terminée.

Cette fibrine-peptone ne contient plus que 0.45 % de cendres.

Kistiakowsky (2) purifie la peptone-fibrine, obtenue par l'acide chlorhydrique et neutralisée par l'oxyde d'argent. Sous l'influence de cet oxydant énergique, il obtient un produit altéré et ne contenant que 42 gr. 7. % de carbone au lieu de 47.7. %. Roskel a en effet démontré que les substances analysées par Mohlenfeld n'étaient que des produits d'oxydation de peptones.

Hemming (3) met la peptone et la fibrine en digestion avec SO_4H^2 pur, dilué à 3 %, ébullition ensuite par l'eau de baryte (c'est là

(*) Mohlenfeld admet que la formule suivante, déduction faite des cendres, représente la composition de la peptone pure.

$\text{C} = 47.7$; $\text{H} = 8.4$; $\text{Az} = 15.4$; $\text{S} = 0.89$.

(1) Dictionnaire encyclopéd. des Sc. médic. lettre P.

(2) Chém. Hemming. 1878 - Paris.

(3) id. id. id.

- 81 -

de difficile; car il ne faut pas ajouter le moindre excès (*)¹ de baryte; il chauffe doucement au bain-marie, filtre, évapore sur des assiettes plates à 70°; après plusieurs précipitations par l'alcool & épuisements par l'éther, on obtient une peptone parfaitement soluble dans l'eau qu'il faut de purifier complètement en la soumettant 10 ou 12 jours à la dialyse.

Hemminger a pu ainsi obtenir "quelques grammes" de peptones "pures", (*)²

(*)¹ Cette opération est longue; on ne peut y arriver que par tâtonnements, en prélevant, après chaque addition d'eau de baryte, un échantillon du liquide, le filtrant, le partageant en deux portions; dans l'une on met $\frac{1}{2}$ g^{me} de l'eau de baryte; dans l'autre de l'acide sulfurique. On arrête l'affusion de la base au moment où ayant opéré les essais la liqueur reste parfaitement limpide, même au bout d'un $\frac{1}{4}$ d'heure.

(*)² Soudent le traitement par l'alcool bouillant, l'éther, font que le ferro-cyanure acquise. Comme un certain louche, qui est produit par la formation nouvelle de propeptone. Sous l'influence de l'alcool chaud, cette transformation se produit. Pour s'en débarrasser, on traite les peptones d'abord par l'acétate de plomb, qui ne donne qu'un louche; on ajoute de l'ammoniaque en différentes fois de façon à obtenir des précipités fractionnés; on recueille les derniers qui sont complètement exempts de propeptones. On se débarrasse du plomb par un courant d'H₂S; on filtre; soumet à la dialyse pendant 2 ou 3 jours. Le produit ainsi recueilli est le plus pur qu'on ait obtenu jusqu'à présent (Hemminger.)

- 82 -

Herth (1) obtient à peu près le même but, mais avec l'albumine-peptone; pour cela :
Du blanc d'œuf purifié, séché, pulvérisé est mis en digestion avec une solution d'acide phosphorique à 1%. puis épuisé par l'eau bouillante. Le lavage a pour but d'éliminer les sels minéraux.

Cette albumine purifiée est mise en présence de pepsine dialysée, étendue d'une solution de 6.5. % d'acide phosphorique.

Après peptonisation, on neutralise par du carbonate de plomb, le liquide filtre et préalablement débarrassé de l'excès de plomb par H_2S est évaporé sur des lames de verre.

La peptone ainsi obtenue purifiée par l'alcool et l'éther contient encore 1. % de sels minéraux.

Purification par l'alcool

Qu'on se soit servi d'un procédé ou d'un autre, lorsque les peptones viennent d'être dialysés, elles sont trop diluées; il est nécessaire de les concentrer au bain-marie, jusqu'à en consister une sirop très épais, plus ou moins foncé, selon que l'on a opéré sur des produits d'une pureté plus

(1) Herth = Zeitschr. für. physiol. chem. 1878.

ou moins grande.

Au liquide limpide, on ajoute de l'alcool par petites portions, en agitant continuellement jusqu'au moment où le liquide se trouble et se sépare en deux couches.

L'une inférieure, contenant toute la peptone impure, l'autre plus fluide (supérieure) de couleur fauveâtre contenant également un peu de peptone dissoute.

Cette dernière versée par filet dans un vase contenant de l'alcool à 98° abandonné la majeure partie de la peptone tenue en solution.

Le liquide inférieur contenant le produit impur est repris par une faible quantité d'eau et pp.^{te} à nouveau sy 2 temps par l'alcool.

On obtient pour résultat un corps pulvérulent, d'une grande blancheur (★)

Pour finir de le débarrasser des albuminoïdes qui pourraient encore le souiller, on le traite par l'alcool froid d'abord, bouillant ensuite, enfin par l'éther. Ces longs traitements

(★) Parmi les échantillons de peptones que j'ai préparés et donnés à la Société de pharmacie il s'en trouve un semblant absolument à de la gomme en poudre.

- 84 -

ont pour but de rendre insolubles les matières albuminoïdes contenues dans les peptones; en effet le produit ainsi séparé laisse sur le filtre un faible résidu insoluble.

La solution précipitée une dernière fois par l'alcool absolu fournit une peptone entièrement soluble et très blanche. (★)

Deuxième partie. Purification préalable des albuminoïdes

Purification de la fibrine. La fibrine même bien lavée, en outre de certaines matières, poils ou autres qu'on ne peut lui enlever que par un triage soigné, contient encore à l'état de combinaison 1 à 2 % de sels minéraux. (phosphates, chlorures, sulfates etc.) pour les éliminer, on a recours au moyen suivant:

La fibrine bien lavée, est additionnée

(1) Procédé Hemminger.

(★) Note: Il est important lorsqu'on précipite les peptones par l'alcool de ne pas ajouter le liquide alcoolique dans la solution peptonique, mais bien de faire tomber cette dernière goutte à goutte dans l'alcool absolu.

Dans le premier cas on obtiendrait un produit hydraté, se collant au verre, entraînant la majeure partie des impuretés.

Dans le second on a d'emblée une peptone presque blanche, facilement recueillie par décantation.

-85-

de 5 fois son poids d'eau, aiguisée de 1. % d'HCl et d'une trace d'Hcy. Au bout de quelques heures de contact, elle est mise dans un nouet, qu'on suspend dans un vase renfermant de l'eau distillée : par endosmose, tout l'acide s'en va surtout si l'on a soin de recharger l'eau fréquemment.

Le contenu est alors jeté dans l'alcool pur et concentré; la fibrine qui sous l'influence de l'acide chlorhydrique s'était gonflée se contracte et reprend son aspect primitif.

Après l'avoir traitée par l'éther, qui enlève les matières grasses, on recueille un produit ne contenant que 0.28 à 0.29 % de cendres. (★)¹. L'acide chlorhydrique peut être remplacé par l'acide sulfurique, mais dans ce cas la fibrine moins gonflée se lave moins bien. (★)².

(1) Purification de l'albumine.

Le blanc d'œuf battu avec 3 volumes d'eau

(★)¹ Si l'on veut conserver la fibrine bien blanche, il faut comme je le dirais plus haut l'éloigner de la radiation solaire et surtout prohiber absolument le bouchage au liège. C'est à l'ignorance de ce dernier détail que s'explique l'échantillon de fibrine lavée, que je présente, de blanc comme le lait, qu'il était à l'origine au gris de fer. Il en est de même de la caseïne pure.

(★)² Ces lavages et purification de la fibrine doivent se faire en hiver, à une température inférieure à 12° au dessus les flocons se désagrègent, se dissolvent.

(1) Procédé Hemming.

est aidulé très légèrement avec l'eau acétique, -86-
filtré, puis soumis à la dialyse (après addition
de 99: g^{les} d'HCl).

Au bout de 10 à 12 jours, on recueille le
liquide, qui est coagulé par la chaleur et
l'eau acétique.

Cette albumine lavée à l'eau bouillante
à l'alcool et à l'éther ne contient que 0.43 %
de azote.

Procédé SALKOWSKI (1).

Le blanc d'œuf mélangé de deux fois son
volume d'eau est filtré à travers un linge,
précipité par l'alcool et lavé à l'eau distillée.

Après lavages, on redissout dans de l'eau
contenant 0.25 % de soude caustique; on
filtre au bout de deux jours et on lave à l'eau
le précipité formé par neutralisation (HCl étendu).

Ainsi préparé, ce corps se distingue de
l'albumine d'œuf par la grande solubilité dans
les alcalis et les acides, par sa facile digestibilité.

Ce procédé éliminant mal les sels

(1) Revue des Sciences Médicales - tome XXI. pag. 425.
(suite).

en partie et le lavage est interminable.

nota La fibrine pure que j'ai préparée et qui était très
belle et d'une grande blancheur, s'est décolorée dans le courant
de l'été. j'ai eu seulement la précaution de tenir à l'ob-
scur et surtout de refroidir avec de la glace les coupes
destinées à la laver.

- 87 -

minéraux doit donner un poids de cendres beaucoup plus considérable que l'albumine pure obtenue par celui de Hemminges.

Purification de la Caseïne. (1)

Le lait écrimé (10 litres.), additionné (★)¹ de 50 cc. de soude caustique, est débarrassé de matières grasses par 4 épuisements (★)² successifs à l'éther. Le lait ainsi, il devient opalin; on y ajoute de l'acide phosphorique en solution étendue. Q.S. pour saturer la soude et on sature (avec HCl) le liquide à la dialyse.

Si l'on change 2 fois par jour l'eau extérieure, l'opération dure 10 à 12 jours (★)³ à ce moment la liqueur est coagulée à l'ébullition.

(★)¹ Le procédé comme on le verra est très long, il est très délicat, je l'ai essayé, il est de plus presque ruiné à cause de la quantité énorme d'éther qu'il faut dépenser.

(★)² Quatre épuisements sont insuffisants pour enlever toute la matière grasse du lait. Il faut de plus se servir pour décanter soit d'un appareil à déplacement à robinet ou d'un entonnoir spécial à décantation.

(★)³ Il faut exactement changer l'eau 2 fois par jour et ajouter chaque fois une trace d'HCl, surtout vers la fin de l'opération. Si ces précautions sont oubliées, une fermentation commence à s'établir.

(1) Procédé Hemminges

(à suivre)

à l'ébullition par l'ac. acétique.

Les gros flocons qui se séparent tout
savés à l'eau chaude, puis froide.

Cette caseïne "non sèche", se digère
assez facilement.

Meistner prétend qu'elle entre en
dissolution dans le suc gastrique, contenant
1% d'HCl; la chose peut être vraie; ~~non~~
malgré cela, la dissolution n'est jamais
complète. (voir peptones de caseïne.)

iii

(suite)

Le fil du septum, qui se continuant amène la
précipitation de la caseïne, dans le dialyseur.
Par deux fois contatempo m'a obligé de recommencer
l'opération.

Le rendement est enfin très médiocre.

Chapitre VI.

Propriétés physiques et chimiques des peptones.

Propriétés physiques.

Les peptones sont des corps blancs, amorphes, pulvérisables, devenant électriques par le frottement, d'odeur presque nulle, saveur légèrement amère, hygroscopiques, (★) sans pour cela être déliquescents.

Elles retiennent malgré le vide et la chaleur de $+70^{\circ}$, 3 à 4 % d'eau, qui n'est expulsée que vers $+110^{\circ}$. A cette température, les peptones ne s'altèrent pas; elles jaunissent seulement un peu, mais sans absorption d'oxygène.

Si la chaleur s'élève, elles se colorent de plus en plus et commencent vers $+160$ ou $+180^{\circ}$ à dégager de l'eau, accompagnée de vapeurs fétides.

(★) Plus les peptones sont pures, plus elles deviennent hygroscopiques. Si l'on n'a pas soin de chauffer préalablement le mortier dans lequel on veut les pulvériser l'opération

-90-

En chauffant davantage, elles nous en ont fondent et se boursouflent.

Par incinération, elles laissent une trame tenue, logée de sels minéraux.

Même soigneusement privées d'eau, elles ne peuvent arriver jusqu'à la fusion, sans qu'il y ait décomposition.

Solubles dans l'eau, presque en toutes proportions, les peptones donnent des solutions à réaction légèrement acide, moussant fortement par l'agitation ou par l'ébullition (même dans le vide.)

Ces solutions visqueuses à froid deviennent très mobiles par l'élévation de température; elles fument alors rapidement, se couvrant lorsqu'elles sont suffisamment concentrées d'une légère pellicule.

Très solubles dans l'acide acétique cristallisable, insolubles dans l'alcool et l'éther, elles entrent en solution dans l'alcool aqueux en proportion d'autant plus grande que celui-ci est plus hydraté.

Leur conservation est parfaite à la condition

devient très difficile. (suite.)

(*) Lors que la pellicule apparaît nette et bien formée la préparation touche à sa fin (Defresne.)

qu'elles ne contiennent ^{comme} ~~pour~~ impuretés ni albumine
ni syntonine. C'est-à la présence de ces 2 corps
aussi qu'à la gélatine qu'est tout dues les
moisissures dont elles se couvrent. (★) quelquefois.

L'addition d'un peu d'alcool ou de traces
de glycérine est souvent recommandée pour
éviter toute altération.

Precipitées par l'alcool absolu, elles s'obten-
nent blanches; évaporées sur des assiettes ou des
lames de verre, elles se dessèchent ~~elles~~ présentant
alors sous forme de pastilles écailleuses, se
ramollissant à l'air, assez semblables à la gélatine.

- Composition chimique -

D'après Lehmann et Ehrig (1), la composition
de la peptone était la même que celle de l'albumine.

Subarin, Moehlenfeld, Kistkiatowsky,
Hemminger lui ont trouvé une teneur inférieure
en carbone. ($\frac{1}{2}$ % environ). L'azote également
a paru diminuer.

Je vais mettre sous les yeux une analyse
comparative des albuminoïdes et de leurs dérivés

(★) L'addition d'une trop grande quantité de glycérine
constitue comme on le verra plus loin une falsification.

(1) Archives allem. de Médecine. 1862.

Analyses de Fibrine et Fibrine-peptone

Fibrine pure			Fibrine-peptone					
Carbone	51.51	51.68	Carbone	51.58	51.29	51.40	51.43	49.69
hydrogène	6.98	6.83	hydrogène	7.02	7.08	6.95	7.05	6.96
Azote.	17.34	16.91	azote	16.68	16.85	17.13	16.66	15.14
Soufre	>>	1.10	Soufre	---	---	---	---	1.16
Cendres	>>	>>	Cendres	0.31%	0.31%	0.64%	0.31%	0.45%
Analyses faites par	Maly.	Hämmersten.	Analyses faites en 3 fois par Maly.			Hemmersten.	Höbel.	

A côté de cette analyse de fibrine-peptone très pure, je donne la composition plus grossière d'une peptone du commerce (marque Defresne). 3 expériences ont été faites sur 3 peptones différents.

100 gr. de Peptone Defresne ont donné

	1 ^{re} Analyse	2 ^e Analyse	3 ^e Analyse
Densité	1.13	1.14	1.137.
Matières minérales.	Sels solubles	acide phosphorique	Cendres 2.13
	Sels insolubles	Cl: 0.4103	
	Cendres ?	Bases 0.7131	
		Solution vers pour éprouver par l'alcool	
Peptone obtenue par	l'alcool 16.160	25.41	l'alcool éth: 20.1
Azote	3.345	4.008	4.04
Peptone pure calculée sur la proportion d'azote.	20.270	25.00	25.2

albumine = D'après les analyses de Ehrig et les déterminations tout récentes de Schützenberger, la teneur en azote généralement indiquée est un peu faible de 0.80 % de sorte que l'albumine contient en réalité 16.5 % d'azote.

-93-

Analyses d'Albumine et d'Albumine-peptone

Albumine pure			Albumine-peptone			
Carbone	52.9	Carbone	52.31	52.26	52.53	52.28
Hydrogène	7.2	Hydrogène	7.05	7.01	7.05	7.03
Azote	15.7	Azote	16.38	"	16.72	16.38
Soufre	1.8	Soufre	"	"	"	"
Cendres	"	Cendres	"	"	"	"

Analyse due à Murty. | Ces analyses ont été faites en 3 fois par Hemminger.

Analyses de Caseïne et caseïne-peptone

Caseïne pure			Caseïne-peptone	
Carbone	52.13	52.50	53.06	Carbone 52.13
Hydrogène	6.98	7.05	7.1	Hydrogène 6.98
Azote	16.14	15.77	15.7	Azote 16.14
Soufre	"	"	1.00	Soufre "
Cendres	"	"	"	Cendres 1.15.

" | Ces 2 analyses sont dues à M^{rs} Dumas & Lahouri. Hemminger. | Analyse due à Hemminger.

Analyses de Gelatine & gelatine-peptone

Gelatine pure		Gelatine-peptone	
Carbone	50.4	Carbone	49.77
Hydrogène	7.1	Hydrogène	7.13
Azote	13.1	Azote	17.63
Soufre	"	Soufre	"
Cendres	"	Cendres	"

Analyse de Batarinoff | Analyse de Batarinoff.

Il résulte des analyses ci-dessus indiquées que - 94 -
si on examine la teneur des peptones en azote, on
voit que leur richesse est sensiblement égale.
en effet nous avons

Pour la fibrine peptone	16.56
albumine -	16.98
Caséine -	16.14
Gélatine -	17.53.
Sérine -	"
Globuline -	"

on pourrait donc à l'analyse se rendre compte
de la valeur d'un de ces produits, en dosant son
azote total, soit par les procédés Peligot, soit par
celui d'Hermannigot; partant de ce chiffre moyen
que 6 grammes 05 de peptones contiennent 1 gramme
d'azote.

- Propriétés chimiques -

Action sur la lumière polarisée.

Le premier, Corvisart avança l'idée que
les peptones exerçaient le même degré d'action
sur la lumière polarisée que l'albuminoïde qui
leur a donné naissance. Suivant les observations

(1) Corvisart - Bull. de la Soc. Chimique 1862.

la déviation de 1 degré du saccharimètre de ⁻⁹⁵⁻
Soleil correspond à

0.080	de fibrine peptone
0.400	Myosine peptone
0.104	Gélatine - —
0.140	albumine - —

dissoutes dans 100 cc d'eau sur une épaisseur de
0.20 centimètres.

Hemminger n'a pu vérifier ces données :
néanmoins, à première vue, il trouvait l'écart
entre la fibrine-peptone et l'albumine peptone
trop grand.

Voici des analyses plus récentes qui sans
être en contradiction avec Corvisart s'en éloignent
un peu.

<u>Fibrine peptone peptique</u>	{ 63°5 (α) D. (Hofmeister.)
(★)	{ 63°5 (α) D (Otto.)
	{ 63°77 (α) D (Pöhl)
<u>Fibrine-peptone pancréatique</u>	{ 65°4 (α) D (Otto.)
<u>Myosine-peptone -</u>	{ 26°17 (α) D (id.)
<u>Peptone de poissons -</u>	{ 23°37 (α) D (id.)

Ces résultats peuvent varier suivant la concentration

(★) Dans la transformation de fibrine de veau en peptone
on n'observe aucun changement de pouvoir rotatoire
ou d'indice de réfraction ou de densité du liquide.

des liqueurs; le pouvoir rotatoire, comme on le ⁹⁶⁻
sait, augmentant en raison directe de la dilution
des liqueurs. (★)

Les solutions de peptone (on peut s'en
rendre compte par le tableau précédent) sont toutes
légères, mais à différents degrés; c'est cette particula-
-rité importante qui ^{vient} infirmer le dire de certains
auteurs prétendant que ces substances tout de
composition chimique identique, ne formaient
qu'une seule et même substance. -

Il est vrai, qu'à l'encontre de cette thèse,
on pourrait alléguer la possibilité d'un mélange;
ces substances ne cristallisant pas, échappent en
effet à toute recherche: néanmoins —, son
chimiste, Herth (1) a essayé la ppⁿation fraction-
née par les sels métalliques

Maly (2) celle par l'alcool.

Hemminger (3) la distillation fractionnée
des produits. Tous ces essais n'ont pu faire
constater à leurs auteurs la moindre différence
dans les réactions.

(★) Leurs solutions, même neutres ne perdent pas leur
propriétés sur la lumière polarisée lorsqu'on les fait
bouillir (Union pharmaceut.) 1886.

(1) Archives de phys. et de chimie.

(2) Maly = Pfügers sur physiolog.

(3)

Pouvoir endosmotique.

-97-

Les peptones peptiques, d'après Canuet (1) sont très diffusibles par endosmose et facilement absorbables par le sang sans paraître dans les urines.

D'après Funcke (2), elles traverseraient la membrane du dialyseur dix fois plus vite que l'albumine.

Von Maltich (3) contredit absolument le fait et prétend qu'elle ne traverse pas le septum plus vite que l'albumine.

Henniger moins absolu affirme que sans tomber dans l'exagération de Funcke, la peptone dialyse plus vite que l'albumine.

J'ai voulu renouveler l'expérience et après une dialyse de huit jours, j'ai pu recueillir une petite quantité de peptones dont je fournis l'échantillon.

Réactifs & réactions des peptones.

Ces réactions sont communes à toutes les peptones.

Chaleur	Rien
acide acétique	Rien
- chlorhyd.	Rien
- azotique.	Rien à froid, à Chaud de

de rougeâtre, la liqueur devient jaune
serin. Par l'action des alcalis, elle
passe au rouge orange par formation
d'acide xanthoprotéique.

alcool

Pp: Blanchâtre de peptone hydratée,
précipité qui se colle au verre: qui,
séparé, est très soluble dans l'eau.

Ferro. Cyanure.

Rien

Ferro. Cyanure
argente
d'acide azotique

Rien avec les peptones très pures.
- Réaction caractéristique -

Acide
metaphosphorique

Pp: Blanc soluble dans un excès
soit de peptone, soit de réactif.

Iodure iodure
de potas:

Pp: Rouge brun.

(*) Acide
phosphomolybdique

Pp: Blanc jaunâtre, réaction
très sensible.

(*)² Acide
phosphotungstique.
+ ammon

Pp: également (Réaction sensible.)
Pp: Blanc jaunâtre (r d.).

Acide picrique

P. Jaune (sensible à un $\frac{1}{10.000}$) soluble
dans un excès de peptone.

Bile cristalline
de Plattner

Donne avec les peptones un pp:
en liqueur acide

Bi-chromates

Rien - d'abord. j'ai remarqué néanmoins
que le mélange exposé à la radiation

(*)¹ Le réactif phospho-molybdique s'obtient en ajoutant à
une solution chlorhydrique de molybdate d'ammoniaque
une solution concentrée de phosphate de soude

(*)² Pour obtenir le réactif phosphotungstique (formule Scheibler)
(à l'usage)

Ri. Chromate
d'ac. acétique
Fe²Cl⁶.

Sulfate de
Cuivre

(Réactif de Petrovski)

-99-
Soluble. devient brun d'abord, verdit
ensuite fortement par réduction du
sel de Chrome.

Rien

Coloration rouge (Peptonate de fer.)

Coloration **Bleu verdâtre**, mais
sans précipité. Si l'on ajoute un

alkali caustique, le liquide prend
une magnifique coloration violet
cardinal. La nuance d'un beau
rose, si l'on n'a employé peu de

Sel cuivrique, passe au pourpre.

Si la quantité de ce dernier est

augmentée. Sur le caractère de
ce réactif (Bivret) on peut baser

(*)

(suite) ajoutée à une solution de tungstate de soude dans
l'eau bouillante, une solution tiède d'acide
phosphorique jusqu'à réaction acide.

Après refroidissement on ajoute de nouveau de
l'acide chlorhydrique. On laisse déposer 24 heures.

Le dépôt formé est séparé par filtration.

Pour préparer l'acide phosphotungstique autique
on opère de la même façon en substituant l'acide
autique à HCl.

(*) Cette réaction a reçu le nom de Bivret.
La coloration pourpre est due à l'absorption
partielle des rayons verts. Les radiations jaunes et
bleues sont également affaiblies.

une séparation de la peptone avec les albuminoïdes : En effet la belle coloration ~~rose~~ des peptones est franchement violacée pour les albuminoïdes.

Acétate de Pb.

Rien

Sous-acétate de Plomb.

Pp: **Blanc** de peptonate de plomb qu'on rend très abondant par l'addition d'Ag⁺.

Chlorure mercurique.

Pp: **Blanc** de peptonate de mercure très soluble dans un excès de peptone

React. Nestler

Pp: **Noirâtre**

Azot. Mercurique

Pp: **Blanc** peu soluble dans un excès

Azot. d'Ag.

: **Rien**. Si on ajoute Ag⁺ on obtient un pp. blanc soluble dans un excès de réactif

Chlorure d'or.

Pp: **Jaunâtre** volumineux

React. de Millon

Coloration rose (caractéristique) qui s'accroît par élévation de température.

Solution de peptone dans l'eau de acétique

Le colore en beau **Violet** lorsqu'on y ajoute de l'ac. sulfurique, montre une légère fluorescence verte.

. SO₄H².

Lorsqu'on ~~ajoute~~ met de l'acide sulfurique à de la peptone dissoute dans l'acide acétique cristallisable, le liquide prend une belle teinte violette et devient légèrement fluorescent. S'il est suffisamment concentré il offre au

-101-

spectroscope, un spectre d'absorption
avec une bande noire entre les lignes
B. F.

Cette réaction très sensible est entérinée
par H_2O^{3H} et facilitée par NaCl.

Diazoïques.

Les peptones et les substances
albuminoïdes donnent également
des colorations avec les solutions
alcalines de diazoïques.

Elles sont surtout très marquées
avec les peptones.

acides
biliaires.

Rien avec la "gelatine peptone",
précipité très abondant avec les
solutions de gelatine.

(★)

Par l'emploi des réactifs, on constate que les
réactions des peptones sont souvent communes
avec celles des albuminoïdes.

Si elles diffèrent de ces derniers corps
c'est par une tendance moindre à la coagulation
et à la précipitation. Elles se rapprochent

(★) L'acide sulfurique concentré dissout l'albumine avec
une coloration qui varie selon la proportion de ce
dernier corps. Les quantités suivantes d'albumines
pour 100 donnent respectivement ces différentes teintes
1 gr. % verte ; 7 gr. % jaune ; 15 % orange ; 22 % rouge.
24 % violet ; au dessus la réaction est complètement
marquée. Rien de semblable n'est produit avec les peptones peptiques ou pancréatiques.

-102-

Uniquement de la gélatine, avec cette différence que leurs solutions chaudes ne se transforment pas en gelée par refroidissement. Enfin, fait important à noter le ppé obtenu par l'action d'un réactif est ordinairement soluble dans un excès de "peptone".

Chaleur de Combustion. La chaleur de combustion de la peptone déterminée par (1) Danilewski. D'après la méthode calorimétrique de Hohmann a varié entre 4.876 et 5.324 calories (grammes-degrés.) pour un gramme de peptone (2)

Elle est inférieure de 46 à 18 % à la chaleur de combustion des albuminoïdes (5.800 calories.) ce qui est due à ce que la transformation des albuminoïdes en peptones dégage de la chaleur comme le font tous les phénomènes d'hydratation.

Maly a démontré d'autre part que si la température du liq^{uide} se baisse pendant la peptonisation, il faut chercher la cause de ce phénomène dans le changement de chaleur spécifique de la solution et dans une différence de chaleur de dissolution des albuminoïdes et de la peptone.

(1) Wurtz = article Nutrition

(2) Résultat de 3 expériences.

Par la putréfaction, les peptones se transforment en une matière qui diffère des peptones par l'absence de pouvoir rotatoire, par son inaptitude à régénérer les albuminoïdes; sous l'influence des deshydratants; par la facile décomposition sous l'action de la potasse qui donne de la "tri-méthyl amine", et enfin par ces réactions particulières, que l'hypobromite de soude en dégage de l'azote et que l'acétate de plomb ne la précipite pas.

Pœhl (1) qui le premier avança le fait donne à cette nouvelle transformation le nom de "Plomopeptone".

Alcaloi'des des peptones. Quand on traite, dit Canvet, (2) par les réactifs ordinaires des alcaloi'des, la solution acidifiée d'une peptone obtenue, soit avec la pepsine, soit avec la trypsin; il se forme des précipités, qui ne diffèrent de ceux produits par les alcaloi'des qu'en ce qu'ils sont solubles dans un excès de peptone. Tandis que les pp: d'alcaloi'des ne le sont pas en présence d'un excès de tel alcaloi'de que

(1) Deutsche chemische Gesellschaft.

(2) Journal de ph^{ie} et de chimie = 1881.

-104-

Si dans une liqueur, même traitée par la chaux et l'alcool dans le but d'éliminer préalablement les matières albuminoïdes, on obtient un précipité par l'iode double de mercure et de potasse, en solution acide, le réactif de Bouchardat, l'eau bromée, le tannin etc. on n'est pas pour cela en droit d'en conclure à la présence certaine d'un alcaloïde; le meilleur dans ce cas étant de ne pas se contenter de pp. mais bien d'obtenir le produit lui-même en nature.

Partant de la similitude des réactions, Cauret a essayé de voir la différence qui pouvait bien exister entre les peptones et les alcaloïdes, et s'est inquiété de rechercher s'il ne se produisait pas d'alcaloïdes dans l'acte de la digestion.

Pour cela il traite la peptone par du carbonate neutre de potasse ou de soude, agite avec de l'éther, qui dissout une petite quantité d'un liquide volatil présentant tous les caractères des alcaloïdes.

Lorsque l'on la peptone se putréfie sans que la réaction devienne alcaline, il se forme de plus une quantité notable d'un alcaloïde solide non volatil, repris par l'acide chlorhydrique pur et dilué. Cauret a pu isoler, cristalliser ~~et~~ le

chlorhydrate de ce produit. (★)

-105-

Mais, si au lieu de traiter la peptone putrescente ou non par un alcali caustique, il fait intervenir le bi-carbonate alcalin, l'éther n'en isole aucun alcaloïde.

La conséquence de cette expérience est intéressante, car on sait que parmi les alcaloïdes les uns forment des sels décomposables par les carbonates neutres ou les alcalis caustiques.

Comme les bi-carbonates mettent en liberté les bases des sels retirés des peptones et que, d'autre part, leur traitement direct par les bi-carbonates ne donne pas le produit alcaloïdique, il en résulte que ceux extraits des peptones ne s'y trouvent pas tout formés, mais s'y produisent par l'action des alcalis.

Cauret a répété sur le chlorhydrate

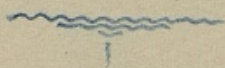
(★) Curieux de renouveler l'expérience de Cauret, j'ai traité de la peptone de sang putrescente par le carbonate de soude. après contact de 12 heures le liquide a été repris par l'éther à 3 reprises. La couche étherée lavée au moyen d'un entonnoir à robinet, évaporée à l'air libre à l'aise déposer une matière résinoïde qui reprise par l'eau distillée acidulée d'HCl, m'a fourni une cristallisation très fine d'un produit ayant l'odeur du "Syringa". Cette odeur assez forte du reste, agréable, ne rappelait en rien, celle de la peptone putrescente. j'ai

-106-

qu'il a isolé, la réaction donnée par M^{rs}
Brouardel et Bautmy (alcaloïde du cadavre.) pour
différencier les alcaloïdes végétaux, des alcaloïdes
animaux.

La réduction du ferro-cyanide s'obtient,
mais elle n'est pas instantanée.

Comme on le voit il faudra employer
ces réactions avec les plus sérieuses réserves d'autant
plus que la liste des alcaloïdes est loin d'être
close.



Le regret d'avoir eu au dernier moment, la malchance
de briser le verre de montre, qui contenait le peu de
produit obtenu. Il eut été intéressant de l'examiner
et de voir si l'on n'avait pas affaire à une Ptomaine.
D'après Armand Galthier ces produits alcaloïdiques
sont assez souvent doués d'une odeur suave.

DEUXIEME PARTIE.

Chapitre VII.

Combinaisons des peptones
avec
les bases et les acides.

PEPTONATES.

Les peptones s'unissent indifféremment aux bases et aux acides, se comportant par conséquent comme les acides amides faibles.

L'eau de baryte ou de chaux ajoutée à une solution de peptone donne un peptonate de baryum ou de chaux facilement précipitable par l'alcool absolu. Ce sel très stable du reste n'est précipité qu'en partie par l'acide carbonique ou les carbonates.

-108-

La composition de ces sels varie d'une préparation à l'autre suivant le sel, suivant la dilution plus ou moins grande de la liqueur. Ils sont en effets facilement dissociés par l'eau en excès et par la dialyse qui élimine une partie de la base.

on connaît plusieurs peptonates -

I: Peptonates de fer -

La difficulté qu'on éprouve à administrer le fer par la bouche, les troubles graves que causent souvent certains ferrugineux, ainsi que l'inutilité d'en introduire certaines doses dans l'économie, ont fait penser à employer les injections hypodermiques.

Dans son étude de thérapeutique générale et spéciale, (Paris 1882.) Luton prétend que le fer injecté sous la peau produit, s'il n'est pas absolument pur et assimilable une ivresse particulière qu'il décrit sous le nom d'ivresse ferrugineuse.

Il donne dans son travail la préférence au fer dialysé.

Sans insister immédiatement sur ce travail sur lequel je vais revenir, nous allons citer les principales formules de peptonates de fer connus; j'y ajouterai celles de peptonates nouveaux que j'ai préparés et dont on ne s'est pas encore

jamais occupe.

-109-

- Formule Petit -

no1. Peptone sèche purifiée par dialyse 5 gr.
Eau distillée 50 gr.

℞. S. A une solution

faite en d'autre part une seconde avec

no2. Chlorure d'ammonium --- 5 gr.
Eau distillée - - - - - 50 gr.

℞. S. A.

Mélangez dans la solution no1. 12 grammes de per. chlorure de fer (*) il se forme un coagulum que l'on redissout avec la solution no2.

on ajoute ensuite

Glycérine chimiq: pure --- 25 gr.
Eau distillée q. s.

pour parfaire 200 cc: de solution que l'on a soin de tenir alcaline en ajoutant après saturation une goutte d'ammoniaque.

- Formule modifiée -

III. Petit modifié aussi la formule précédente.

Peptone sèche pure --- 5 gr.
Eau de laurier-cerise -- 50 cc.
Glycérine pure - - - - - 50 gr.

Faites dissoudre la peptone dans les 50 cc: d'eau de

(*) Souvent le per. chlorure de fer du commerce, il n'en pas très pur contenant une quantité notable d'HCl libre.

Le laurier cerise, ajoutez la glycerine
d'autre part. Etendez

Fe²Cl⁶ 6 gr.
de Eau de Laur. cerise --- 25 cc:

Melangez le tout.

Ajoutez de l'ammoniaque 9.5 de gouttes pour
obtenir un pp: gélatineux et le redissoudre
(sans excès.) Complétez les 200 cc: avec de
l'eau distillée de Laur. cerise

Chaque seringue de Pravaz contient
exactement 0.0025 de fer métallique
Le peptonate ne donne pas les réactions du fer.

Remarque personnelle - J'ai essayé de faire
cette dernière préparation ferrugineuse en suivant
exactement la formule. Jamais je n'ai pu
arriver à obtenir un produit conservable

En ajoutant de l'ammoniaque on a eu
effet un précipité, mais qui non seulement
n'est pas soluble dans un excès, mais encore le
fait qu'augmenter. l'ammoniaque précipitant
le Fe²Cl⁶ à l'état d'oxyde.

La liqueur fétide ne donne en effet pas
les réactions du fer par le ferri-cyanure, à froid
mais elle les donne à chaud en présence d'HCl.

La quantité de fer verte dissous dans ces

conditions m'a paru du reste assez faible. -111-

J'ai d'abord attribué mes succès premiers à différentes peptones du commerce que j'employais et dont la pureté pouvait être douteuse, mais l'expérience répétée avec des peptones que j'avais obtenues moi-même avec de la pepsine dialysée et de la fibrine purifiée ne m'a pas donné un meilleur résultat. Je ne sais à quoi attribuer cette contradiction avec la formule de M. Petit, compétent pourtant dans la question.

J'ai pensé qu'en substituant au per. chlorure de fer, le fer dialysé je serais plus heureux et je crois avoir en effet réussi. (*) Cette dernière modification serait probablement mieux tolérée en injections hypodermiques, car le fer et la peptone ainsi unis sont tous deux facilement dialysables. La préparation est de plus très chargée en principes ferrugineux.

En remplaçant le chlorure ferrique par l'acetate ou le pyrophosphate on obtient également de bons produits. Le dernier surtout pourrait offrir à la thérapeutique un peptonate dans lequel le phosphore viendrait apporter ses qualités curatives à celles du fer.

* Il faut dans ce cas supprimer H₂N³.

Je terminerai la liste des peptonates de fer⁻¹¹²⁻
en citant la "Pepto-hémoglobine",
que j'ai obtenue en fixant l'hémoglobine
du sang (★) sur de la peptone de sérine.

Ne serait-ce pas là, le produit, qui, par
sa composition, se rapprocherait le plus de
la composition du sang et ne serait-ce encore
pas un bon moyen pour combler la lacune
du fer absorbable dont se plaint tant

M^r Hirschfeld (1)? Cette question aurait
besoin d'être revue; sous peu je m'en occuperai
sérieusement et ferai parvenir les résultats à
la Société de pharmacie.

Les peptonates de fer en injections sous
cutanées sont-ils actifs? La question est bien
posée dans le monde médical, car, tantôt que

M^r Glaëvaëhle (2) affirme que chez les
hommes les résultats thérapeutiques sont satisfaisants.

J'obtiens cette "Pepto-hémoglobine", de la façon suivante.

Peptone dialysée liquide § 9-S.
Hémoglobine du sang

Laisser en contact 12 heures, porter à l'ébullition à 35°
af ~~tenir~~ le mélange jusqu'à décoloration. Une fois bien
suffisamment décoloré le reprendre par l'eau distillée, filtrer, concentrer
le produit obtenu et l'évaporer en couches minces
sur des lames de verre. Cette pepto-hémoglobine ne
contient les réactions du fer qu'en présence de HCl et à chaud
c'est donc une vraie combinaison et non un mélange.

(1) thèse inaugurale - Paris - 1885.

(2) Ann. Méd. - Prém. - 1884.

M^r Gauthier n'en a eue que quelques cas
ou cette médication a bien réussi, alors que
M^r Hirschfeld (1) dans sa thèse conclut
à leur inefficacité complète. Un des grands
obstacles est la douleur qu'elles causent au
malade, douleur attribuée par ce dernier aux
préparations ne réalisant pas les conditions
désirables de pureté et d'absorbabilité.

Etude microscopique des différents

- Peptonates de Fer -

Se présente sous forme de beaux "cristaux", les uns
d'un beau jaune, les autres, rouges orange, suivant



Peptonates a base de chlorure ferrique
l'épaisseur. Si l'on ajoute une goutte d'eau sur le porte-
objet, ils se dissolvent en partie, se présentant sous
l'aspect de minces lamelles, jaune serin, a côté

-114-

d'autres plus épaisses, orangées puis des quelles
se trouvent disséminés de petits cristaux en
aiguilles, incolores.

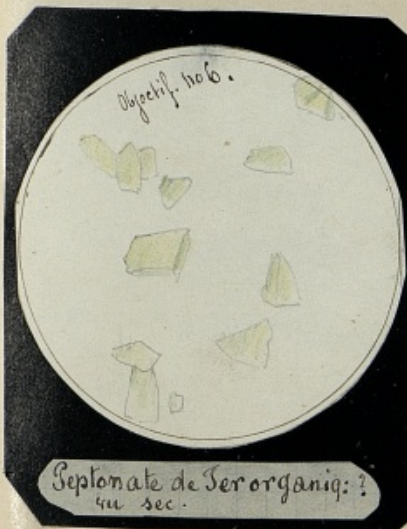
- Peptonate de fer dialysé -



Cristaux très irréguliers,
d'apparence arrondie et
globuleuse, plutôt que
cristalline. Couleur
brun, chocolat, très clair.


- Peptonate de fer
à base de pyrophosphate -

Se présente sous l'aspect de
beaux "cristaux", vert pale.



Peptonates à base de pyrophosphate de fer.

-115-

Si on ajoute une goutte d'eau sur le porte-objet, le peptonate se dissout, et on voit alors nager dans le liquide de véritables cristaux ayant la forme ci-jointe  et qui ressemblent singulièrement aux cristaux de l'urate (1) de soude qu'on rencontre dans les urines. Ce produit qui ne se rencontre dans aucun des autres peptonates de fer est dû à une impureté ou serait-ce un produit ultime de décomposition, c'est ce que je ne puis dire (voir au Dos)

II. Peptonate de Baryum.

Pures

Peptone sèche dialysée - - - - - 10 gr.
Eau distillée - - - - - 100

f. s. a. une solution, l'autre part

Chlorure de Baryum - - - - - 10
Eau distillée - - - - - 100

Mélangez les 2 solutions, filtrez, conservez à basse température et pp^{ts} le peptonate de baryte formé par l'alcool absolu.

III. Peptonate de Calcium

En substituant le chlorure de calcium à celui de baryum on obtient le "peptonate de calcium",

Ces 2 produits n'ont reçu jusqu'ici aucun emploi médical ou pharmaceutique.

Nota:

Les peptones démontrées directement
absorbables par la muqueuse intestinale
servent à la combustion des tissus
et aux combustions organiques qui
produisent le travail et la chaleur
en donnant des produits de décompos.
Action dont la plupart sont mal
connus mais dont le principal est
l'urée. (Beckhard.)
(Beckhard.)

Peut être y a-t-il une similitude
quelconque entre le travail de
l'organisme humain et celui produit
par la digestion peptique en présence
du pyrophosph. de fer.

IV. Peptonate de Bismuth -

En triturant 10 gr. d'oxyde de bismuth avec 100 gr. de peptone dialysée sèche reprenant par l'eau et faisant de nouveau dessécher à l'étuve, on obtient un peptonate tenant à l'état de combinaison 2 grammes 1 de Bismuth métal: ou 2 gr. 5% l'oxyde de bismuth. (★)

Cette nouvelle préparation contenant un sel de bismuth "soluble" peut être employée avec succès dans les cas de dyspepsies.

Etude microscopique.



Vu au microscope, ce peptonate se présente sous forme d'agglomérations irrégulières, couleur blanc jaunâtre.

(★) Formule personnelle. (A. Raynaud.)

- 117 -

V^e *Peptonate mercurique.*

Devant l'intérêt croissant que prend la médecine aux injections de peptonate mercurique ; devant les services qu'est "peut-être" appelé à rendre ce nouvel agent, je m'étendrai un peu sur des essais que quelques chirurgiens de Lyon ont fait récemment dans leurs services de l'antiquaille.

- Historique -

Scaranzio, médecin à Pavie, songe le premier à injecter sous la peau le mercure (Calomel) tenu en suspension dans de l'eau albumineuse. Le médicament est complètement abandonné devant l'irritation locale produite. Au calomel, on songe alors à substituer le sublimé.

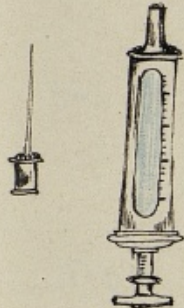
Bamberger de Vienne, à la suite d'une communication de Mialhe, disant que l'albumine injectée dans le sang devait pour être absorbée être transformée en albumine soluble, (pepton) remplace l'eau albumineuse par une solution peptonique.

Le succès remplace alors les infructueux essais précédents.

M^r Martineau introduit en France cette nouvelle méthode d'administration du mercure.

et fait de nombreux essais. Le courant -118-
ne tarde pas à s'établir. M^{rs} Dron et Diday,
le professeur Soulier s'essayent avec soin à
l'hospice de l'antiquaille et en retirent quelques
bons effets.

M^r le docteur Delpech à Paris fait
construire tout exprès par Charrière une seringue
hypodermique en ivoire dont
l'aiguille en nickel est mat-
taquée par les sels mercuriels



- Préparation -

(Formule Martineau)

Seringue de M^r Delpech.

Peptone sèche	15 gr.
Azn ⁴ el pur	15 gr.
Sublime corrosif	10 gr.

J. S. A. de mels. un gramme de cette poudre
représente 0.25 de sublime corrosif

Solution de pept: Hyg: pour injection hypoderm:

(Formule Martineau.)

Peptonate de mercure (sus. indiqué.)	1 gr.
Eau distillée	25 gr.
Glycérine	5 gr.

J. S. A.

Une seringue de Pravaz renferme 0.10 de sublime
corrosif.

- formule Bamberger -

-119-

Cette formule plus compliquée que les précédentes ne donne, dit son auteur, aucune irritation locale (?) à condition qu'elle soit filtrée avec le plus grand soin et parfaitement limpide.

Il faut trois solutions séparées qu'on réunit ensuite.

N°1 { Peptone sèche --- 1 gr.
Eau distillée 50

f. s. a.

N°2 { Bi-chlorure Hydrarg. 1
Eau distillée --- 20 cc.

f. s. a.

Mélanges les 2 solutions, il se forme un précipité qu'on redissout à l'aide de Q. S. (15 à 18 cc.) de la solution n°3

N°3. { Chlorure de Sodium 1
Eau distillée --- 5 gr.

f. s. a.

Compléter les 100 cc; avec de l'eau distillée. Chaque cc; renferme 0.001 de Chlorure mercurique en combinaison peptonique.

abandonner la liqueur quelques jours à elle-même et la filtrer.

-120-

Pris à l'intérieur, le peptonate de Mercure agit d'une façon aussi énergique que le sublimé, sans toutefois donner lieu à des phénomènes aussi intenses d'irritation.

- Liqueur de Peptonate de Mercure -

(Pour remplacer la liqueur de V. Swieten.)

Peptonate de Mercure	----	1 gr.
Glycérine pure	----	50
Eau distillée	----	200 gr.

J. S. A.

Cette solution dosée au millième . 0.005 par cuillerée à café remplace avantageusement la liqueur de V. Swieten si mal tolérée. L'addition de glycérine a été de plus très approuvée et donne une meilleure préparation.

Dose: Une à deux cuillerées à café par jour.

Pilules de Peptonate hyd:

Peptonate de Mercure	...	2 gr.
Poudre d'opium	----	0.50
Extrait de gaiac	----	2 gr.
Poudre de quinquina	----	0.50

J. S. A. 100 pilules.

Dose: Une ou deux par jour comme les pilules de Dupuytren.

-121-

Les peptonates comme les sels mercuriques
peuvent donner de la salivation, principalement
de la stomatite.

S'ils sont employés en injections sous-cutanées,
il faut espacer davantage les figures et se
servir de la poudre composée suivante.

Poudre contre la salivation mercurielle.

Poudre de Quinquina	3 gr.
de Katanhia	1 .5
Floclor	1 .5

J. S. A.

La solution modifiée suivante est moins
douloureuse, elle était employée à l'antiquaille.

Solution hypodermique modifiée.

Cl. chlorure hyd.	0.10
Peptone sèche	0.20
Chlorhy. d'ammon.	0.10
Chlorhy. de morphine	0.05
Eau distillée	10 gr.

J. S. A.

- Emploi thérapeutique - Les reproches à adresser
à ce nouveau remède sont nombreux (1) et s'élèvent
à des qualités, elles sont bien masquées

- 1° Par les difficultés de son dosage rigoureux.
- 2° Par son altérabilité

(1) Comptes Rendus des sociétés savantes. 6 mars 1888.

- 122 -

3^e Par les phénomènes locaux consécutifs à l'injection, principalement la douleur, qui est parfois intolérable (*) malgré l'addition de morphine.

4^e Par les troubles organiques qu'elle peut amener (irritation du tissu cellulaire, gingivite etc.) d'un autre côté (1)

Elles sont très actives, avec leur secours, on peut obtenir en 15 jours une amélioration que la médication ordinaire aurait mis 2 ou 3 mois à effectuer, résultat très important à considérer dans les maux hospitaliers, ou dans certains cas où l'on a besoin d'un mode (2) de traitement énergique et rapide. (gommes etc.)

D'après les expériences de M^r Liégeois & Martineau, le peptonate de mercure agit non seulement comme antisyphilitique, mais encore comme reconstituant.

VI^e Peptone créosotée.

On vient d'expérimenter, et pas mal d'observations ont été faites à ce sujet, les injections

(*) des femmes mises au traitement des infections hygrodermiques se peptonates de mercure, à l'aiguille, s'enfuyaient en voyant rentrer l'aiguille qui devait leur faire la piqûre.

(1) Chère Magnanon = 1843 - Lyon -

(2) Chère Milliez = Paris = 1884

hypodermiques de "Peptone creosotée",

-123-

Préparation:

Formule de M^r Bercein^{en} p^h a l'hôpital
Gournelles à Paris.

Peptone sèche	----	10 gr.
Creosote de hêtre	----	3
Glycérine neutre	-	70
Alcool	----	10
Eau distillée	----	20 gr.

Faire dissoudre à chaud la peptone et la creosote dans le mélange des liquides, on laisse refroidir et on obtient une solution contenant 0.03 de creosote par seringue de Pravaz.

(1) Seule, elle est très caustique, employée en piqûres; mais associée à la peptone, cette causticité disparaît. L'injection il est vrai, cuit légèrement, mais on peut facilement calmer la douleur en ajoutant à la solution quelques traces de morphine.

Dose: En moyenne quatre injections par jour; deux le matin, deux le soir.

La piqûre doit être faite profondément et l'aiguille enfoncée de toute la longueur.

Dans les cas de maigreur extrême, il vaut mieux

(1) Maigrier = Thèse Inaugurale - Paris - 1884.

infecter dans la masse musculaire que sous la peau. -124-

Cette médication expérimentée dans le service du Dr Capret à l'hospice Cochin, a amené de bons résultats surtout au deuxième degré de la phtisie pulmonaire.

À la suite de son emploi, on remarque une diminution sensible dans l'expectoration.

Elle doit être choisie de préférence dans les cas où il est nécessaire d'agir rapidement.

Combinaisons des Peptones - avec les acides -

Les combinaisons de peptone avec les acides se forment directement, lorsque l'on ajoute à la solution de peptone un acide.

Elle est mise en évidence par le moyen suivant : Dissoudre de la peptone dans l'acide acétique cristallisable, ajouter à la solution SO_4H^2 dissous dans $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^2$, mélanger le tout.

On voit immédiatement se produire un ppt blanc abondant qui se rassemble bientôt au fond du vase sous forme d'une masse visqueuse incolore.

Elle constitue (1) le sel de peptone correspondant à l'acide employé. Ce sel est soluble dans l'eau.

(1) Hemminger. Par. 1878.

TROISIEME PARTIE .

Peptonurie et Propeptonurie:

Présence, recherche & dosage des peptones
contenues dans l'urine.

La peptone qui se trouve à l'état naturel,
dans le règne végétal ou animal peut se former
dans l'économie sous l'influence de cas pathologiques
spéciaux.

Maisner (1) constata la présence de
peptones (★) dans les diverses formes d'albuminurie.

Eisenschwald (2) les signala dans le
contenu des kystes ovariens.

Gehrardt (3) enfin examinant
l'urine de malades atteints de diphtérie, de

(★) La peptone urinaire récemment précipitée, conserve
sa solubilité dans l'eau, à la longue une portion devient
insoluble. Elle donne à l'analyse $C=52.13$; $H=6.95$; $Az=16.55$; $S=1.09$.
La teneur en carbone est plus élevée de 1 à 2% que celle des
peptones obtenues par digestion.

(1) Répertoire de pharmacie tome VIII.

(2) Die Colloid-Entartung der Eierstöcke (1864.)

(3) Wiener Medizinische Presse (1871.)

-126-

pneumonie et d'empoisonnements aigus par le phosphoreisola de l'urine un liquide donnant les réactions de la peptone impure.

Cas où la peptone est signalée dans l'urine.

En 1869 Schultzen et Ries (1) trouvèrent dans des urines de 10 malades intoxiqués par le Pb: cinq fois de la peptone et 11 fois dans celles de 11 malades atteints d'atrophie jaune du foie. (*)

Obermüller (2) en cite la présence dans un cas de Choléra asiatique.

Dans le rhumatisme articulaire aigu, son apparition suit une marche assez bizarre et intéressante. Tant que la maladie augmente, on n'en trouve aucune trace dans l'urine (3) mais sous l'influence du salicyl. de Soude (0.50 à 1 gr. par jour.) la peptonurie s'établirait dans les 24 heures qui suivent la disparition de gonflement et de douleur. 72 heures après la cessation des signes morbides la peptonurie disparaissait à son tour.

Sur 12 cas observés tous se conduisirent de même.

Un cas à peu près pareil se produit chez les

(*) Dans les expériences de Schultzen et Ries la peptone ne fut pas seulement décelée par les réactifs mais obtenue *ex natura*.

(1) Annales des Hôpitaux allemands = tome XV.

(2) Thèse de Wiesbourg (1873.)

(3) Sachs.

Après l'accouchement, l'urine des malades contient constamment des peptones. La peptonurie dans ce cas n'apparaît que 12 heures après la délivrance, elle est fréquente les 12 heures qui suivent, presque constante le 2^{ème} et 3^{ème} jour, moins fréquente jusqu'au sixième.

Chez les primipares et les femmes qui allaitent, le phénomène tend à durer plus longtemps.

Cette affection serait fréquente presque habituelle (1) dans

La Pneumonie fibrineuse

La Méningite cérébro-spinale épidémique

Le Rhumatisme articulaire aigu.

La Suppuration phlogistique des poumons à divers degrés en partie concomitante avec la méningite tuberculeuse.

Les suppurations osseuses (ostéite, carie, necrose, ostéomyélite localisée etc.)

quelquefois mais moins souvent dans La rougeole.

La scarlatine

Le diabète

L'anémie pernicieuse.

(1) Sachs (J. Hermann) Ueber Peptonurie.

Wassermann (1) Dans une thèse remarquable -128-
résume ainsi les cas de peptonurie.

Maladies qui sont liées à une suppuration
ou dans lesquelles il se forme des dépôts de substance
plastique.

Affectus osseuses suppuratives.

La présence est causée par la destruction
des leucocytes; elle permet d'affirmer l'existence
d'une suppuration ou la regression d'un exsudat
plastique. (★)

Recherche et dosage.

Dans la recherche et le dosage de la peptone,
dans l'urine deux cas peuvent se présenter.

1^{er} Le liquide à analyser contient ou est
exempt d'albumine.

2^o Le liquide à analyser contient de l'albumine
il faut absolument l'éliminer.

1^{er} procédé - Coaguler l'albumine par la chaleur

(★) D'après Wassermann les peptones n'existant pas dans
le sang normal et ne traversant pas la paroi intestinale
sans être transformées en albumine, seraient éliminées par
l'urine lorsqu'elles sont introduites dans l'économie autrement
que par le tube intestinal. N'étant pas directement
assimilables ce serait la raison de leur élimination après
introduction dans le sang par une voie autre que le
passage à travers la paroi du tube digestif tel que par
la resorption d'un foyer purulent (Wassermann - thèse - 1886.)
Dans les cas de peptonurie l'augmentation de l'urée
est très manifeste.

-129-
en présence de quelques gouttes d'acide acétique

Cette première méthode est insuffisante, l'albumine n'étant pas entièrement précipitée.

1^{er} Procédé (Maxner.)

Faire bouillir l'urine acidifiée d'acide acétique, traiter par l'hydrate de plomb, filtrer, se débarrasser de l'excès de plomb par un courant d' H_2S , et dans le liquide ainsi privé d'albumine chercher la peptone.

2^o Procédé (Hofmeister.)

Faire bouillir l'urine, d'abord avec l'hydrate de Plomb, ajouter ensuite un peu d'acétate de plomb et continuer la marche comme précédemment.

3^{ie} Procédé (très rigoureux.)

Ajouter à l'urine de l'acétate de soude puis g^{le} à g^{le} ou chlorure ferrique jusqu'à ce que la liqueur prenne une teinte rouge persistante, neutraliser presque complètement avec un alcali, porter à l'ébullition, filtrer le liquide refroidi, qui si on a bien opéré est exempt de fer et d'albumine et peut servir à la recherche de la peptone.

4^o Procédé -

Porter à l'ébullition le liquide acidulé par l'acide acétique, y ajouter un excès de chlorure de sodium liquide, la solution salée retient seules les peptones

que l'on peut isoler en nature et traiter ensuite -130-
si la solution est suffisamment concentrée par le
polarimètre.

Recherche des peptones dans l'urine, privée de
l'albumine qu'elle pouvait contenir.

Détermination par des réactifs.

Le réactif de Millon, ou mieux la réaction du
"Biuret", donnent une preuve certaine de la
présence dans l'urine, privée de matières albumi-
noïdes. Avec cette dernière réaction, on peut en-
détecter un dixième, sous une couche de 0.05 centimètres
d'épaisseur. La comparaison se fait au moyen d'une
solution titrée, étendue de peptones dont on connaît
la pureté.

Ce procédé présente le grave inconvénient
de calculer la quantité de peptone d'après l'intensité
d'une coloration, qui n'a rien de fixe, relativement
à la nuance et dépend essentiellement de la
proportion de sel cuivrique employé. Nous avons
vu en effet que la teinte vire de plus en plus
vers le violet à mesure que cette proportion
augmente; aussi faut-il dans cette expérience
avoir le soin de préparer plusieurs tubes avec des
quantités croissantes de sel cuivrique, de choisir
pour comparaison ceux qui commencent à montrer

-131-

une trace de bleu dans leur teinte. On conceit aisément ce qu'il y a d'arbitraire dans cette analyse.

Détermination par pesée.

La deuxième moyen consiste à précipiter la totalité de la peptone en nature par l'alcool, le tannin, l'acide phosphotungstique etc.

Alcool. L'urine privée d'albumine et suffisamment concentrée est pptée par un grand excès d'alcool fort. Le ppt. peptonique est lavé, recueilli, ~~lavi~~, dissous dans l'eau distillée et caractérisé. (★)

Tannin. L'urine est ppt. par une solution concentrée de tannin. Après 24 heures de repos, le ppt. peptonique est recueilli, lavé avec une solution forte de tannin et de sel de Magnésie, broyé avec de l'hydrate de baryte dissous dans très peu d'eau distillée. Par cette addition, la peptone est mise en liberté. On chauffe doucement au bain-marie

(★) Quand on verse goutte à goutte 100 grammes de peptone dissoute dans 1.000 grammes d'alcool absolu 7 gr. 4 de ce corps restent en solution. Si on veut la précipitation plus complète en ajoutant 500 gr. d'éther, 5 grammes restent encore en solution. Il faut donc dans le dosage alcoolique suivre le dernier mode et ajouter 5 au chiffre trouvé, on peut ainsi estimer la quantité réelle de peptone, contenue dans 100 grammes de solution peptonique exempte de gélatine et de glucose.

et après élimination de la baryte en excès par l'acide sulfurique on recherche la peptone dans le liquide filtré. On caractérise par la réaction du bismuth.

Acide phosphotungstique (1)

L'urine acidifiée d'un dixième d'eau de chlorhydrique est additionnée d'acide phosphotungstique en 9.5 pour précipiter toute la peptone. Sans laisser le temps au précipité de se reposer, on filtre sur un papier Berzelius. Après lavages avec une eau contenant 4% d'acide sulfurique le ppté restant est traité par la baryte, en suivant la même marche que pour le tannin.

La liqueur finale chauffée ~~au~~ légèrement au bain marie est filtrée et additionnée de nitrate de cuivre. Une réaction rose indique immédiatement la présence de la peptone.

En opérant sur 500 cc. d'urine, on peut par ce procédé arriver à déceler 0.15 à 0.20 centigr. de peptone par litre.

Souvent la liqueur obtenue après élimination de la baryte par SO_4H^2 est légèrement colorée, il suffit d'une simple agitation à l'air

(1) Voir la préparation de l'ac. phosphotungstique à l'article = Réactifs.

pour obtenir la décoloration.

Le précipité peut être également un peu entaché, car la créatinine est intervenue par le réactif phosphotungstique.

Pour éviter la précipitation, il suffit d'aciduler la liqueur avec l'acide acétique.

Les peptones sont du reste immédiatement précipitées par l'acide phosphotungstique et cela pour des quantités n'excédant pas 0.10 c. c. par litre.

Hofmeister, auteur de ce mode analytique, recommande de filtrer Cinq minutes après l'addition du réactif.

Malgré ces beaux principes et les moyens divers d'isoler la peptone urinaire, moyens tous parfaits en théorie, la difficulté est plus grande qu'on ne le croirait au premier abord.

L'urine en contient ordinairement assez peu et les combinaisons qu'on lui fait contracter avec d'autres corps font qu'il est difficile de l'isoler ensuite sans l'altérer; de plus on ne peut fixer nettement le rapport

(1) Voir page 125 (*)

du poids sec de la peptone urinaire à celui de sa
similaire, sans courir le danger d'une grave erreur
en appliquant à ces nouveaux produits des
résultats qui auraient donné les peptones faites
par digestion artificielle; l'identité du corps
étant encore à démontrer.

Aussi dans ces analyses et dosages, il a été
bien d'être d'une grande circonspection quant
au résultat.

- Propeptonurie -

voir page 143

QUATRIEME PARTIE.

Emploi pharmaceutique des peptones.
- Falsifications -

Préparations usitées en pharmacie

Poudres. Quoiqu'hygroscopiques, les peptones peuvent se mettre dans de petits tubes de la contenance d'un gramme. Elles sont administrées facilement au moment du besoin, dissoutes dans un peu d'eau ou de bouillon.

Pratique surtout en voyage.

Cachets. En poudre, dans des cachets Lingoussin à la dose de un gramme.

Vin de peptone. Le tartre précipitant les peptones il est d'une certaine importance de choisir des vins qui n'en contiennent pas ou du moins peu. Il serait bon, en cette occasion
(1) de donner la préférence aux vins blancs, surtout au

(1) Journal de Pharmacie et de Chimie = 1881.

Lunel ou œuf muscat :

- 136 -

(Formule Petit.)

Frontignan ou Lunel 95 gr
Peptone pure 5 gr.

f. s. a.

Le Frontignan comme paraît, est un produit moins agréable que le Lunel. Faute de ce dernier on pourrait y substituer le Malaga blanc qui masque mieux l'amertume légère de la peptone.

(*) Elixir de Peptone (adjuvant.)

Alcool a 95° 10 gr.
Frontignan ou Lunel . . . 40 "
Sucre 25 "
Eau 20 "
Peptone 5 "

Dissolvez la peptone dans l'eau, ajoutez le vin, le sucre et filtrez.

(20 gr.) une cuillerie à bouche de cet élixir contient un gramme de peptone.

- Sirop de peptone -

(1) Eau 30 gr
Sucre 60 "
Peptone 5 "
Scent. d'or. amères. . . 5 "

(*) D'après le Dr Vulpian les élixirs de peptone ou de peptonates devraient être bannis de la thérapeutique.

(1) Formule Petit.

Bouillon Peptonisé (1)

- 137 -

(Formule du Dr. Mayet.)

Peptone liquide - - - 20 gr.

Bouillon dégraissé - - - 250 gr.

f. s. A.

Savement de peptone (2)

(Formule Catillon.)

Peptone de viande - - - 60 gr

Eau - - - 250 -

Bi. carbon. de soude - - - 0.30 -

Saudanum - - - 18 g^{tes}

f. s. A.

Dose: A répéter une ou deux fois dans la journée.
L'addition de bi-carbonate de soude, de Saudanum, vient corriger l'effet irritant que la peptone exerce sur le rectum.

Si l'on négligeait d'alcaliniser la liqueur il serait presque impossible de continuer le traitement plusieurs jours de suite.

A côté des formules ^{préparations} indiquées plus haut, qui fournissent à l'estomac et au rectum des médicaments tout préparés et assimilables sans leur secours, il existe un second mode

(1) Journal de Thérapeutique = art. cl. Mayet.

(2) De l'emploi des peptones par Catillon.

- 138 -

d'administration (1) ou ces mêmes aliments
sont introduits simplement mélangés avec
la pepsine légèrement acidifiée.

Dans ce dernier cas le produit ultime
se forme dans l'économie et ensuite absorbe.

Cette méthode a l'inconvénient de nécessiter
une acidité prononcée de la masse chymique. or
dans nombre de cas, il est prudent de ménager
la susceptibilité de l'estomac ou du rectum
sous peine de se trouver dans l'impossibilité de
continuer le traitement. Par contre elle donne
toute sécurité sur les qualités des matières ingérées.

Le lavement dont suit la formule est
couramment employé à l'hôtel-Dieu de Lyon
dans le service du Dr Mayet. Ses résultats
obtenus sont paraît-il satisfaisants.

- Lavement "nutritif" Mayet -

(2)	Panierias frais de bœuf.	
	(Fagon des Bouchers) ---	100 gr.
	Viande mondée ---	100 gr.
	Jaune d'œuf. n°1.	
	Eau tiède ---	200 gr.

Broyez le panierias avec l'eau dans un mortier
exprimez la pulpe dans un linge. tressez. mélangez
avec la viande finement hachée et le jaune d'œuf

(1) Bulletin de Therapeut. Dugardin Beaumetz.

(2) Lyon medical 1875.

faites digérer 2 à 3 heures à 25 ou 40° (*) -139-

Lavement de peptone peptique

(Formule Hemminger.)

Viande mondée - - - 500 g.
Hcl pur - - 12 à 15 cc.
Peptine du codex - - - 2 g. 50
Eau à 40° - - - 3 litres.

Introduisez la viande dans un ballon, l'aide chlorhydrique attaquant légèrement la poterie ajoutez l'eau tiède, la peptine. Laissez digérer 12 heures à 40°, saturez Hcl par du bi-carbonate de soude jusqu'à légère réaction alcaline; passez à travers un linge. Le produit trouble contient sous un volume de 2 litres et 1/2 environ les parties assimilables de 500 g. de viande; il peut suffire à l'alimentation d'un malade pendant deux jours, ce qui représente 5 ou 6 lavements dans les 24 heures. Si le volume paraissait trop considérable on pourrait concentrer dans le vide ou au bain-marie pour faire admettre de moitié

(1) Il est essentiel d'avoir des pan-crées frais. Le ferment pancréatique étant très facilement altérable.

Impuretés et falsifications - des peptones -

Les principales impuretés ou plutôt falsifications
des peptones sont :

La Gelatine (Peptonisation incomplète.)

Le Glucose

La Glycerine

L'acide Salicylique.

Caractères extérieurs. - La solution peptonique
de bon aloi marque 19°
à froid. sa fluidité malgré sa densité et assez
grande puisqu'elle coule comme un sirop.

140 gr. de viande fraîche donnent 100 gr. de
peptone liquide pesant 12° et laissant 17 gr. 7 %
de résidu sec. Si donc : on se trouve en présence
d'un produit pesant 12° et laissant un résidu de
33 % il y a grande chance pour être en présence
d'une peptone falsifiée avec de la gelatine.

- Recherche de la gelatine -

Si on sature (1) par du sulfate de magnésie
une solution douteuse de peptone, le principe
azoté se coagule et se sépare. celui-ci sans doute

(1) Journal de Ph^{ce} et de Chimie - 1881.

-141

cide au sel magnésien l'eau qui le tenait gonflé
ou dissout.

La peptone dont la solubilité est extrême,
se sature de sulfate de Magnésie et reste limpide.
La gélatine, elle, dans les mêmes conditions, se
coagule. Si donc nous saturons par ce sel une
solution de peptone se présentant dans des condi-
-tions anormales, il se fait, s'il y a de la gélatine
un pp= abondant, grisâtre qui par le repos
vient former à la surface du liquide une couche
épaisse qu'on peut recueillir, facilement caractériser
et qui n'est formée exclusivement que de ce dernier
produit. Néanmoins le sel de Seblitz (1) pp= également la Syntonine et n'apporte peut-être pas
une preuve suffisante à l'addition de gélatine,
mais elle indique toujours même dans ce cas
une peptonisation inachevée.

- Recherche du glucose -

Poudre

Solution de peptone à essayer - - - - -	1 gr.
Eau - - - - -	4 "
Teinture d'Iode au 3% - - - - -	2 gr.

agiter.

S'il y a du glucose la couleur devient brun rouge.

(1) Répertoire de pharmacie - tome IX.

2^e Sous l'influence de la peptone. la -142-
liqueur de Fehling prend une teinte violet carbo-
-yal; une trace de glucose, à l'ébullition, la réduira
instantanément.

- Recherche de la Glycerine -

Évaporer à 90° dans une (1) capsule à fond
plat la solution peptonique à essayer jusqu'à
ce que le poids reste constant. Le résidu est
traité par 4 parties d'alcool d'abord, par une partie
d'éther ensuite. La peptone restée soluble est
 reprise par l'eau, desséchée et pesée à nouveau.

La solution éthero-alcoolique saine, par
évaporation ménagée, la glycerine presque pure.

Remarque personnelle: Ce procédé bon du reste,
ne doit pas être d'une exactitude rigoureuse, on
sait comme nous l'avons vu précédemment (page 131.)
que la peptone est légèrement soluble dans l'alcool
fort 5% environ. Le poids du résidu doit être
diminué d'autant et celui de la glycerine par
conséquent augmenté. Lorsqu'on agit sur de petites
quantités cet écart est peut-être négligeable.

- Recherche de l'acide salicylique -

L'acide salicylique se trouve souvent ajouté aux
peptones de mauvaise qualité pour faciliter leur

(1) Méthode de Canet.

Le précipité suivant dénote presque un millionième d'acide salicylique.

Prendre la peptone suspecte, la dissoudre dans Q. S. d'eau pour parfaire 20 cc. de liqueur, y ajouter 5 cc d'ac. chlorhydrique pur. puis 3 ou 4 cent. cubes d'éther.

On remuante le tube très doucement.

D'une part, pour éviter la précipitation de l'albuminoïde; d'autre part pour ne pas émulsionner l'éther. En decantant ~~l'éther~~ ^{le précipité} au moyen d'une petite pipette et le répandant à la surface d'une solution étendue de $\text{Fe}^{2+}\text{Cl}_6$, on voit se produire une zone d'un beau violet s'accroissant par évaporation de l'éther.

- Quelques peptones commerciales -

Fentzold (1) dit avoir vu des échantillons de peptones de viande vendues à l'étranger dans des boîtes de fer-blanc. Ce l'est, dit-il, un liquide acide brun, très foncé, à odeur forte, difficile à définir, mais qui n'a rien d'attrayant et n'a aucune ressemblance avec l'odeur animalisée mais agréable de la peptone de bonne qualité. (p. 11)

J'ai moi-même acheté chez un pharmacien

(1) Répertoire de pharmacie - tome VIII.

-144-

de Genève (1) un produit allemand intitulé
"Peptone Kemmerich à l'extrait de viande". Cette
spécialité enfermée dans une boîte en fer blanc
contient 160 gr. de peptone et se vend L^f. 25

Elle se présente sous l'aspect d'une pâte épaisse
brune, gluante d'une saveur amère ou le goût
de l'extrait de viande domine.

Essayée avec les réactifs des peptones,
elle donne toutes les réactions d'un produit de
mauvaise qualité. (pp. abondant par $\text{H}_2\text{O}^{\text{H}}$. par
le ferrocyanure etc.) Elle est composée en ~~grande~~
partie de gélatine, qui lui donne la consistance
visqueuse et gluante. Elle doit être probablement
obtenue en grand dans les prairies américaines, en
soumettant de la viande de bœuf par exemple à
l'action de la vapeur d'eau surchauffée.

Une seconde source de peptone est exploitée
en grand dans l'industrie depuis quelques années.

Les fabricants de sucre de lait ou de farine
lactée n'employant que du lait privé de caséine
transforment en peptone, cette dernière substance
qui autrefois n'était qu'un résidu encombrant
utilisé en agriculture comme engrais. La

(1) M^r. Coeytaux pharmacien. Rue de Rives à Genève.
Dépositaire de la peptone Kemmerich.

caseïne dont on se sert dans ce cas contient -145-
toujours beaucoup de matières grasses, dont la
séparation par l'éther ou un autre dissolvant
est toujours dispendieuse, par conséquent
incomplète. qui, de plus ayant toujours subi
un commencement de fermentation ne peut donner
un produit agréable. De là la nécessité pour
masquer le goût putride de s'adjoindre d'un
produit secondaire (extr: de viande ou autres aromates.)

man

CINQUIÈME PARTIE.

Ferments pancréatiques ou
- végétale -

Peptones pancréatiques.

Secrétion pancréatique.

L'histoire des ferments peptiques, ayant été longuement traitée je passerai à l'étude d'un autre genre : "Les ferments pancréatiques,"

Ce rôle appartient au suc pancréatique, au pancréas et non à la bile comme on l'avait cru un moment.

Magenie et Cl. Bernard furent les premiers à s'apercevoir que le suc pancréatique transforme l'amidon en glycose.

Soubeyran continua leurs expériences et les confirma. La sécrétion pancréatique n'est pas continue, presque nulle chez l'animal à jeun, elle commence au moment de l'ingestion des aliments.

-147-

Elle contient de nombreux produits de désassimilation, (Leucine, Tyrosine.) etc.

Hülz y a signalé la présence de l'Inosite.

D'après Heidenhain (1) les pancréas froids contiendraient une substance particulière à laquelle il donne le nom de "Gymogène, inactive en ce sens qu'elle ne dissout pas la fibrine, mais se transformant en un produit nouveau, actif, "la Pancreatine ou Trypsine", soit après la mort, soit sous l'influence d'un courant d'oxygène (2), de l'eau chaude, de l'alcool absolu, etc.

Propriétés et Composition.

Le suc pancréatique normal, recueilli par une fistule est visqueux, épais, de saveur sale, à réaction alcaline. Eminemment altérable, le chaleur le coagule et l'alcool absolu en précipite la pancreatine.

L'action peptogène semble être beaucoup plus énergique avec le suc pancréatique de carnivores qu'avec celui d'herbivores.

Cette action, au lieu de se borner comme celle de la trypsine à la digestion des aliments et substances albuminoïdes, s'exerce en plus et simul-

(*) Le ferment a pu être extrait de la glande avec le procédé de Von Wittich (infusion de pancréas dans la glycérine.)

(1) Revue des sciences médicales - tome XII
(2) Pflüger's archiv; Berlin - — x.

- tement sur les aliments gras et amylacés. -148-

Panilewski attribua cette triple activité à la résultante de 3 ferments distincts.

Leur séparation basée sur différentes réactions chimiques et vint lui donner raison.

- Myopsine - Steapsine - Amylopsine -
- Séparation -

15 gr. de suc pancréatique sont mélangés avec 10 grammes d'acide acétique pur.

Il se forme un précipité abondant.

Précipité. Il est composé de 2 ferments. $\left. \begin{array}{l} \text{steapsine} \\ \text{et} \\ \text{amylopsine} \end{array} \right\}$
Liquor. Après filtration la liquor claire est additionnée d'un grand excès d'alcool fort.

Il se forme un nouveau précipité c'est le troisième ferment. (Myopsine.)

Repris par l'eau distillée et évaporé à siccité, ce produit se présente sous forme d'écaillés brillantes d'un beau grenat.

En présence de l'eau et à température convenable, il digère 104 fois son poids et fait l'albumine cuite.

Il est sans action sur les matières amylacées et grasses. On lui a donné le nom de "Myopsine" (muscles.)

Si dans une solution pancréatique, on ajoute de l'alcool jusqu'à ce qu'elle marque 85° Gay-Lussac. on obtient un précipité.

C'est la "**Steapsine**"

Bien lavée et séchée, elle se présente sous forme de paillettes brillantes, translucides. Solubles dans l'eau.

Ce 2^e ferment sans aucune action sur l'amidon et l'albumine, se double en acides gras et glycérine 11 fois son poids de graisse.

- 3^e ferment -

Si dans 100 gr. de solution pancréatique de bœuf on ajoute 16 gr. d'acide acétique, on a un précipité qu'on sépare immédiatement par le filtre deux heures après. La liqueur est refiltrée si elle est trouble et précipitée par 200 gr. d'alcool à 85°. Il se forme un ppé abondant.

C'est l'**Amylopsine**.

Bien lavée et séchée, elle se présente en paillettes brillantes de couleur citrine. Solubles dans l'eau.

Sans action sur les corps gras et albuminoïdes elle saccharifie 25 fois son poids d'amidon.

Outre L'Amylopsine qui n'agit que sur l'amidon
La Steapsine " " sur les corps gras
La Myopsine " " sur les albuminoïdes

-150-

on a en plus signalé la présence d'une chymotrine
(ferment de predure) particulière, qui, contenue
dans le suc pancréatique du bœuf, veau, mouton etc.
fait complètement défaut dans celui du chien.

- Pancréatine -

Bouchardat et Sandras en 1845 obtinrent
en traitant l'infusion aqueuse de pancréas frais,
par l'alcool fort une substance ayant les pro-
priétés de la diastase salivaire avec laquelle elle
est très analogue.

Cette substance qui dans le suc pancréatique
paraît unie à la soude fut d'abord isolée par
Kühne qui lui donna le nom de "Trypsine".

Préparation : La trypsine ou pancréatine
peut s'obtenir en

1^{er} procédé : On fait par l'alcool fort le suc
pancréatique, recueillant le p.p. et le dissolvant dans l'eau.

2^o procédé : (Kühne.)

Épuiser les pancréas avec l'eau à 0°. Filtrer,
précipiter par l'alcool, laisser digérer sur le
liquide alcoolique pour rendre l'albumine insoluble
reprenre par l'eau, filtrer, additionner la solution
d'acide acétique jus qu'à ce qu'elle en contienne un
centième, filtrer, porter à l'étuve chauffée à 40°
après 2 heures de séjour, alcaliniser la liqueur par

du carbonate de soude et après une nouvelle filtration pour éliminer les sels ferreux, évaporer à $+40^{\circ}$

- Propriétés physiques.

Cette substance ainsi obtenue est amorphe, de couleur jaune ambree, très hygroscopique.

Sèche, elle peut impunément supporter sans altération, la chaleur de 160° . En solution aqueuse, elle est complètement détruite à $+70^{\circ}$.

Elle dissout rapidement la fibrine, l'albumine et cela en grande quantité et conserve son activité pendant des semaines.

Contrairement à la pepsine qui n'agit qu'en solutions acides, elle, n'est active qu'en dans un milieu alcalin. (★)

Les acides minéraux la détruisent, les organiques sans doute à cause de leur équivalent élevé ne l'altèrent qu'à des doses 4 ou 5 fois plus fortes.

Les corps émulsionnés et dédoublés par l'action de la pancréatine peuvent être désochés sans que pour cela l'émulsion puisse être détruite (★)

par l'addition ultérieure d'eau.

-152-

L'huile de foie de morue additionnée de trypsine peut ainsi être facilement absorbée.

- Peptonisation -

Comme je le disais plus haut, sous l'influence du ferment pancréatique, les matières azotées passent à l'état de peptone.

Cette découverte de Corvisart (1857.) n'eut longtemps en Allemagne que Reberstein Hallwachs etc.; en partie discutée par l'allemand Moeistner et Brington en Angleterre, fut confirmée par Rühne élève de Claude Bernard. qui après une digestion artificielle de 4 heures trouva comme résultat:

61 % de peptones
12.87 % de { Leucine
 et
 Cystosine.

L'analogie entre la digestion peptique et pancréatique se poursuit d'ailleurs plus loin, en ce sens que la transformation en peptones, n'est pas directe; la tryptonine (acide albumine.) de la digestion peptique est ici remplacée par une globuline soluble dans le liquide faiblement alcalin, insoluble dans l'eau pure.

Sous l'action du ferment pancréatique, à la température de 40° , la viande crue subit une véritable dislocation de la fibre surtout vers ses extrémités, sur les points où elle n'est plus protégée par le sarcolemme. Les fibrilles élémentaires se séparent les unes des autres, s'étalent en faniaches par suite de la dissolution de la substance interfibrillaire. En un mot le suc pancréatique diffère du suc gastrique en ce que le premier tronçonne la fibre en long tandis que le second le fait en large.

La viande crue mise en contact avec lui se réduit donc en une pulpe alimentaire, ressemblant à celle obtenue avec la pepsine.

Dans le matras, où a lieu la digestion, les fragments de pancréas restent intacts conservant leur formes et dimensions originales, à condition bien entendu de ne pas faire intervenir l'action microbienne.

Nous trouvons là une fois de plus l'exemple de cette loi qui veut que toute cellule vivante soit faite d'éléments inattaquables, dans les conditions où elle doit vivre et pour les diastases qu'elle doit sécréter (*). Si on songe maintenant que

(*) Par un phénomène analogue on voit le venin des vipères agir sur tous les animaux excepté sur l'upie qui le fournit (Fontana). Zoologie.

-154-

d'un côté les corps qui résistent à l'action du suc gastrique sont digérés par le pancréas. d'un autre côté que le tissu de ce dernier se dissout assez rapidement dans le suc gastrique, on pourrait presque se croire autorisé à dire que l'action des diastases du suc gastrique et pancréatique sont différentes.

L'action du suc fermentatif contenu dans le pancréas ne s'arrête pas à la formation de peptones comme le ferment peptique, alors même que l'on empêche par les antiputrides (1) appropriés tout développement bactérien.

Une partie de la peptone se dissout par hydratation ultérieure et il se forme de la leucine tyrosine, de l'acide aspartique.

Apparaissent aussi, d'après Runkel (2), les gaz trouvés ordinairement dans les décompositions organiques. Acide carbonique, Hydrogène, Acide Sulfhydrique, Azote, Formine plus des traces d'autres hydrocarbures. Nencki (3) y ajoute un corps très intéressant obtenu tout récemment par synthèse l'"Indol.", ($C^8H^7Az.$), plus des traces de scatol et de phénol. ce dernier

(★) la synthèse de l'indol a été faite par M^{rs} Bayer et Emmerling.

(1) principalement l'ac. salicylique.

(2) Revue des sciences médicales - tome VI.

(3) Nencki = Zitt. d. J. allemande = Revue des sciences médicales

corps engendré au dépens de la tyrosine.

-155-

Les conditions du milieu influent sur la production de ces gaz et certains diminuent souvent alors que d'autres augmentent anormalement.

Wurth, de concert avec Stüfner (1), Kühne et Wassilieff (2) combattent l'opinion de la formation spontanée de gaz sans la digestion pancréatique. D'après eux ce sont de véritables produits de putréfaction engendrés par des bactéries. Quant à l'indol trouble, Pasteur considère ce corps comme le produit d'une fermentation ayant lieu sous l'influence de micrococci.

Composition de la peptone pancréatique.

En éliminant toutes les causes de décomposition citées plus haut, le produit ultime donne

une peptone possédant les propriétés de la fibrine-peptone pepsique.

à pouvoir rotatoire identique $55.05 (\alpha)_D = (0.10)$
à composition presque semblable

Fibrine Peptone Pancréatique	Analyse due à Histiakowsky	Analyse due à Otto.
Carbone	42.7	50.10
Hydrogène	7.43	6.81
Oxygène	3.3	"
Azote	15.9	15.85
Soufre	"	7.06.
- Cendres	de 0.30 à 0.60 %	

(1) Stüfner = Journ. prakt. chemi. tome X.

(2) Wassilieff = these inaugurale = Dorpat (Russie.)

Préparation.

-155-

Viande de bœuf hachée --- 1 Kilogr.
Eau --- 4 litres.
Pancreatine --- 20 gr.

Faites digérer 4 heures à + 40 degrés. Soit au bain marie soit à l'étuve. portez à l'ébullition dans une capsule. passez le liquide bouillant à travers un linge très fin évaporez la liqueur jusqu'à obtention de 380 gr. de liquide.

Pour faciliter la conservation ajouter
Glycerine chimiq: pure --- 50 gr.
Alcool pur --- 20 gr.

Cette peptone soit séchée à l'étuve soit liquide est très propre aux préparations des vins, sirops, élixirs &c.

Differences entre les peptones pancreatiques et pepsiques.

Les peptones obtenues par l'action de la trypsin sont moins belles que celles obtenues par la pepsine, elles sont plus altérables, d'odeur plus accentuée et désagréable. Elles sont en général abandonnées malgré l'avantage qu'aurait offert la triple fonction de la pancreatine.

Les réactions et pouvoirs rotatoires étant semblables, pour ainsi dire communs, il faudrait

-157-

Si l'on voulait découvrir par l'analyse ~~à l'état~~
leur nature avoir recours au réactif de Canst
qui abondamment (*) précipite par les peptones
pepsiques n'est pas intéressé par les pancréatiques.

2^e La peptone obtenue par l'action de
la trypsine sur la gélatine n'est nullement
précipitée par le Bi-chlorure de mercure; elle
donne naissance pendant la digestion à une
certaine quantité de "Glycocolle" (sucre de gélatine
 $C^2H^5A2O^2$.) tandis que la digestion pepsique
de gélatine contient de l' "Hémicolline."
(voir aux peptones pepsiques.)

(*)

Réactif de Canst

Iodure de potassium	3. 32
Bi-chlorure de mercure	4. 35
Acide acétique	20 cc
Eau	64 cc.
- Mêle -	

Chapitre II.

Peptones de Papaya - carica -

Le *Papaya carica* (Cucurbitacées.) est indigène de l'Inde; Sous des tropiques, il peut atteindre plusieurs mètres de hauteur; sa tige, sans branches, est surmontée de larges feuilles pétiolées palmées.

On en retire par incisions sur la tige, ou mieux sur le fruit non mur un suc spécial contenant en dissolution un ferment particulier. (Papaine.)

(1) Dans le pays d'origine, on concentre le latex obtenu, qui séché au soleil constitue une matière blanche, jaunâtre, dure, fusible, pouvant se conserver longtemps sans altération.

Étendu de 40 fois son poids d'eau, et "extraît,"

(*) un fruit de moyenne grosseur donne au bout d'une heure environ 30 ou 40 de suc.

(1) Répertoire de ph^{ie} tome VIII.

représente le suc frais.

- 159 -

C'est là le vrai produit que doit employer la pharmacie, les préparations que le commerce livre sous forme pulvérulente n'effectuant qu'une peptonisation très incomplète même en augmentant la durée de la digestion et en triplant la dose. (1)

Hurtz et Bouebut isolent le principe actif du latex de papaya et lui donnent le nom de "Pepsine végétale" ou "Papaine".

Penckolt l'appelle aussi "Papayoline", nom sous lequel elle est décrite dans quelques livres.

- Extraction de la papaine -

Traiter le suc, étendu d'eau et filtré, par l'alcool. Il se forme un précipité qui, après lavages à l'alcool absolu et repris et dissous par l'eau.

A cette solution aqueuse, on ajoute du sous acétate de plomb en léger excès, qui précipite les matières albumineuses sans intéresser la papaine. Après filtration, élimination du plomb par H_2S , on ajoute un peu d'alcool (★)

(★) Cette addition d'alcool a pour but d'entraîner un peu de sulfure de plomb resté en dissolution.

(1) Lebaigue : Rep. de ph^{ca} tome III.

-160

jusqu'à léger précipité. on filtre et on ajoute un grand excès d'alcool fort qui précipite toute la papaine.

Propriétés physiques.

Ainsi obtenue, séchée à l'abri de l'air, ou mieux dans le vide, elle constitue une poudre blanche, amorphe, soluble dans son poids d'eau, troublant légèrement par l'ébullition, précipitée par HCl et AzO^3H . mais soluble dans un excès.

Elle est lévogyre.

Composition chimique.

Les résultats obtenus par l'analyse varient suivant le procédé de préparation.

Analyses de papaines d'après Wurtz & Boucbat.

	Papaine ordinaire	Papaine purifiée par dialyse.	Papaine qui après pp'n par l'alcool est reprise par l'éther.
Carbone	42.21	50.70	52.19.
Hydrogène	5.28	7	7.12
Azote	"	"	15.40
Cendres	10 %	"	"

D'après les essais du d^r Sydney (1) la papaine commerciale serait composée de 2 protéides. "une globuline", et une "Peptone".

Malheureusement il n'a pu parvenir à discerner

(1) Moniteur scientifique de Quebreville.

-161-

lequel des 2 corps contenait le ferment, ou mieux lequel des 2 était mélangé avec lui.

Le deuxième corps auquel il donne le nom de Peptone n'en est pas une par le fait c'est à dire qu'elle n'a rien de semblable à l'hémialbuminose de Krichne; elle ne s'en rapproche que par certaines réactions chimiques.

Le ferment pourra-t-il être isolé à l'état de pureté (★) c'est ce que M. Sydney ne peut dire le succès n'ayant pas couronné ses efforts.

Peptonisation.

La papaine est une zymase très active, comparable à la pepsine et à la pancréatine dont elle partage à la fois les propriétés.

Elle digère en effet les albuminoïdes en solution alcaline, acide ou neutre; en produisant tous les termes de passage entre l'albumine et son produit ultime, la véritable "peptone".

(★) M. Schutzenberger affirme que tous les ferments diastasiques et protéiques peuvent être séparés des protéïdes qui les accompagnent. La ptyaline et d'autres ont été ainsi affranchis de toute substance étrangère, mais à côté la pancréatine par exemple n'a pu être isolée ~~à~~ pureté. La papaine est de même. peut être ^{avec} le temps, y parviendra-t-on.

qu'on peut obtenir et qu'on obtient par son -162-
action fermentative.

Selon M^r Wurtz (1) la papaine commençant à se fixer sur la fibrine et le produit insoluble usant de cette combinaison donnerait ensuite sous l'influence de l'eau des produits solubles de l'hydratation, de la fibrine en même temps que le ferment redevenu libre reporterait son action sur une nouvelle quantité d'albuminoïde.

Cette hydratation serait ainsi ramené à celle que produisent les agents chimiques proprement dits SO^4H^2 par exemple par formation éphémères de combinaisons qui se font et se défont sans cesse. (★)

Peptone de Papaine

Préparation :

Papaine	0.50
fibrine humide	10 gr.
Eau	80 gr.

Conserver le tout 48 heures à la température de $+50^{\circ}$

Filtrer pour séparer le résidu dyspeptonique

(★) Wurtz. En abandonnant en tube scellé, une solution de papaine, à la température de 50° , on la voit se troubler et le produit soluble est plus hydraté qu'au moment primitif. Il s'est opérée une véritable digestion du ferment par hydratation.

(1) Mémoire déposé à l'Ac. des Sciences - 1867.

Evaporer la liqueur à siccité.

- 163 -

Purifier la peptone obtenue par dialyse.

Emploi médical.

L'as peptone de papaya n'est guère usitée en thérapeutique; ce qu'on emploie surtout, c'est l'action peptonisante du suc.

À l'intérieur; contre les ascarides et les taenias; (1). Néanmoins il faut être très prudent; le professeur Moncayo de Pavie (2) signale des accidents intestinaux mortels (★) produits par le lait du papayer.

En badigeonnages; (3) Dans la gorge et d'enfants atteints de diphtérie croupale. Les fausses membranes dans ce cas étant digérées.

En injections; Dans les tumeurs pour en amener la résorption.

(★) La victime quelques jours après l'injection de lait de papayer succomba, présentant tous les symptômes d'une peritonite suraigüe, consécutive elle-même à une entérite aigüe.

(1) Schaeffer. Berlin = Klin. Wochens. 24^{te} 1888.

(2) Séance de la Soc. de thérapeutique - 27 fév. 1880.

(3) Extr. des journ. allemands = Crisou = 1871.

SIXIEME PARTIE.

Rôle physiologique et
emplois thérapeutiques.Physiologie des
Peptones.

Ploz et Maly (1) ont nourri des animaux
(chiens ou pigeons) exclusivement avec des peptones.
Ils ont constaté.

qu'elles avaient fourni à la nutrition comme les
matières albuminoïdes et que les animaux qui
en étaient nourris non seulement ne dépérissaient
pas, mais engraisseraient et fixaient de l'azote.

Une fois dans l'économie, elles se transforment
de nouveau en matières albuminoïdes, et ce serait
d'après Claude Bernard, le foie qui présiderait à
cette transformation.

Comme les sécrétions, l'absorption des
sucres nutritifs avertit lieu en vertu d'une fonction

(1) Archiv. fur. physiol. 1874.

-165-

spéciale du protoplasma de l'épithélium cylindrique
de l'intestin

Elles seraient absorbées par ce dernier organe
principalement par les racines de la veine porte. Tandis
que les chylifères n'en recueillent qu'une faible portion.

Funcke (1) Plossz (2) Gyergai (3) et Drosdorff (4)
partagent cet avis. appuyé sur une série d'analyses
constatant la présence de quantités très faibles de
peptones dans le sang de cette veine pendant la
digestion. Ce ne serait qu'un produit transitoire
(Wassermann.) (5.)

En injections intra veineuses, elles
détourneraient un arrêt de la sécrétion urinaire
pendant tout le temps nécessaire à leur disparition.

Hofmeister constate que l'arrêt de cette
sécrétion n'est pas complet; d'après lui la peptone
injectée dans les vaisseaux ou le tissu cellulaire
serait éliminée en majeure partie dans les 24 heures
et s'accumulerait dans les reins, avant l'élimination.

Schmidt & Mouldheim remarquent la
non coagulabilité du sang, après les injections
peptoniques, particularité importante, mise
à profit il y a quelque temps pour empêcher la

- | | |
|------------------------------------|-------|
| (1) arch. fur physiol. von Virchow | 1874. |
| (2) arch. fur physiol. | 1874 |
| (3) arch. fur physiol. | 1877 |
| (4) Zeitschr fur physiol. | 1877. |
| (5) these inaugurale - - - - - | 1885. |

-166-

sang de se coaguler pendant la transfusion.

Rôle thérapeutique.

La puissance nutritive des peptones est certaine et facilement mise en évidence par l'analyse de l'urée excrétée.

De l'expérience faite sur des animaux, il résulte que les peptones absorbées nourrissent comme le ferait la viande.

La ration d'entretien pour un homme de 72 kilogr. est égale par jour à 160 gr. de peptones liquides bien préparés.

1^{re} expérience - Un malade atteint d'un rétrécissement avec obstruction de l'œsophage est mis au traitement de peptones en lavements.

Au commencement du traitement, il excréta 4 grammes d'urée par jour; rapidement un mieux survint; il vécut ainsi 14 mois, engraisant légèrement, marchant, se levant et fournissant de 15 à 20 gr. d'urée par jour. (Daremborg.)

2^e expérience - Un chien (poids 10 kilogr.) ne reçoit pour unique nourriture que 2 lavements ~~à~~ composés de 3 œufs, additionnés de 6 gr.

de pepsine liquide à la glycérine,

-167-

Après 27 jours le chien a conservé sa température et presque son poids (9^{kg} 250) sa santé est excellente. (★)

On cesse alors de mettre de la pepsine dans les lavements après 15 jours le chien a perdu 2 Kilogr. 750 gr. sa température a baissé de 2°. On substitue alors aux œufs 3 lavement de 100 gr. de Sang. L'effet est déplorable la perte de poids s'accroît, la température s'abaisse. L'animal succombe.

Je cite ici deux expériences l'une sur un homme; l'autre sur un chien, mais il serait possible d'en avoir des quantités. Coute attendant la supériorité des peptones, surtout dans l'alimentation par le rectum.

Emploi.

La médication et alimentation par les peptones conviennent dans tous les cas où le malade anémique a besoin d'être relevé et remonté.

Dans les obstructions des voies supérieures cette dernière est seule possible, elle suffit pour prolonger la vie des malades, malheureusement il arrive souvent que l'action locale finit par

(★) Il est de toute nécessité que les liquides injectés soient neutres.

amener la diarrhée rectale et empêcher aussi l'absorption. (★)

2° Dans les dyspepsies (D^r Lee) (1) graves les vomissements alimentaires incoercibles, l'anémie la phthisie, l'athrepsie etc. elles constituent une ressource auxiliaire qu'il ne faut pas négliger.

Le professeur Giovanni (2) la recommande dans le diabète.

P. Bert (3) dans la diarrhée de Cochinchine il en obtenait les meilleurs effets.

Comme on le voit, et tout d'indispensables médicaments, lorsque les fonctions profondément altérées de l'appareil digestif ne lui permettent plus de fournir à l'économie les éléments nutritifs indispensables; mais on leur adresse un reproche qui est presque une louange, c'est celui de n'exiger de la part du tube digestif aucun effort mécanique ou chimique, d'endormir faute de travail les fonctions stomacales au lieu de les relever; présentes tout digérées, d'absorber au lieu de guérir; car la fonction fait l'organe.

(★) "Dans un anus contre nature" si la lésion siège haut on doit avoir recours de préférence au lavement Mayet (voir aux formules) si elle siège très bas il faut administrer la peptone tout préparée.

- (1) Revue des Sociétés savantes (1885.)
- (2) Medicina contemporanea (1884)
- (3) Revue du monde savant (1886.)

A la médication peptonique par la bouche et le rectum, on peut joindre celle par injections intraveineuses.

Towler d'une part, Apanassiev (1) de l'autre ont pu par ce moyen ramener à la vie des animaux qu'ils avaient anémiés en leur enlevant les $\frac{3}{4}$ de leur sang.

On l'a également employé avec succès à la dose de 3 grammes de solution, dans la veine cephalique d'une malade affaiblie par une hémorrhagie grave causée par un cancer de l'utérus. (2)

Dans chaque cas, elle avait été absorbée, car elle n'a pas reparu dans l'urine.

- Nourriture microbienne -

(3) Une application nouvelle des peptones n'est d'être faite : ~~avec~~ c'est celle de nourriture microbienne. Dans les bouillons de culture, ou mieux dans les solutions de carragène ou de gélatine dont on recouvre des papiers pour faire des "Colonies".

(1) Revue de physiologie allemande 1883.
(2) La Lancette française 1884.
(3) Cours de M. Lemoine.

- Appendice -

Propeptones & Propeptonuric

(1) Je n'ai pas voulu terminer ce petit travail sans dire quelques mots d'un corps intermédiaire, récemment étudié et qui quoique s'écartant un peu de la question, n'en est pas moins intéressant : je veux parler de la "Propeptone". (★)

Produit d'hydratation des albuminoïdes, intermédiaire entre la Syntonine véritable et la peptone, la propeptone se trouve dans toute digestion peptique ou pancréatique ; aussi la trouve-t-on presque toujours dans les produits commerciaux.

Préparation.

(2) Elle s'obtient en soumettant la fibrine à la digestion peptique et interrompant l'opération.

(★) Les peptones α et β de Moellner n'étaient certainement que des mélanges de propeptones et de peptones.

(1) Schmidt, Mulheim.)

(2) Diet: Wurtz = page 584.

-171-

au moment où le liquide précipite peu par neutralisation
mais encore par AzO^3H .

A ce moment on neutralise exactement
le liquide par un alcali; on sépare la Syntonine
par le filtre et on filtre le liquide préalablement
saturé de Chlorure de Sodium pur et solide pour
finir d'achever la précipitation.

L'acide acétique ou chlorhydrique ajouté
en dernier lieu à la liqueur chaude détermine
la pp^{ation} de la propeptone.

Lavée, redissoute une première fois dans H_2O
distillée, puis reprécipitée par HCl et un acide
on dialyse pour se débarrasser des sels, enfin
on la traite par l'alcool absolu qui la fournit
ainsi blanche et pulvérulente.

Propriétés physiques.

Blanche, amorphe, soluble dans l'eau, dans
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ bouillant, mais insoluble dans l'alcool
absolu. elle présente les réactions suivantes.

Action des réactifs.

à 100°

à l'ébullition, la solution s'allure
et donne un coagulum soluble
par élévation de température
reprécipitable à 40°

AzO^3H

$\text{P} =$ insoluble à froid soluble à chaud.

Sels neutres, trouble léger, pptés - 172-
(NaCl - Na²SO⁴) abondant par addition de
C²H⁴O² ou HCl.

Ferro-cyanure et C²H⁴O². **P** = même dans les solutions
les plus étendues, soluble à
chaud reparaitant à froid.

Différence avec les peptones.

Produit de digestion des albuminoïdes. Les
propeptones diffèrent des peptones par des réactions
différentes, surtout par une tendance plus grande
à la coagulation.

Composition chimique.

	Propeptone peptique.	Propeptone pancréatique.
Carbone	50. 18	50. 60
Hydrogène	6. 48	6. 77
Azote	46. 09	46. 90
	Analysée à Landwehr.	Analysée à Otto.

- Analyses de propeptones -

Elles se combinent avec les acides. Si on ppté
la solution par AzO³H, qu'on exprime par l'alcool
on peut obtenir par évaporation de superbes
cristaux, cubiques ayant quelquefois jusqu'à 0.002
de côté (1).

La propeptone peptique se confond avec la pancréatique

(1) Schmidt et Moulheim.

- Propeptonurie -

Jacks (1) rapporte l'observation d'un malade dont l'urine contenait de la "Propeptone", il était atteint de tuberculose pulmonaire mésentérique. Il ignore pourquoi ce malade avait de la "propeptonurie", il considère (★) cette affection comme excessivement rare et s'empresse de la relater.

(★) L'article de Jacks relate dans la revue du monde savant est bien peu explicite.

Veut-il simplement relater un cas nouveau intéressant de peptonurie ou signale-t-il une autre genre d'affection prenant une forme nouvelle et qu'il désignerait alors sous le nom nouveau de "Propeptonurie", c'est ce qui n'est pas suffisamment indiqué.

(1) Deutsch. f. Klin. Med. 1884.

Résumé et conclusions

Les albuminoïdes ingérés ont besoin pour être assimilés d'être transformés en peptones; ce n'est que sous cette forme qu'ils peuvent être absorbés.

Cette transformation qui, dans l'organisme, ou d'une façon artificielle, est obtenue par le ferment pepsique en solution acide ou la pancréatine en solution alcaline peut également avoir lieu sous l'influence des agents chimiques (H_2SO_4 ?, HCl , eau surchauffée etc.); de la fermentation bactérienne, des sucs de certains végétaux.

Dans les digestions artificielles par la pepsine, l'expérience démontre que le maximum de l'activité est atteint dans un liquide acidifié avec HCl , et à une température de $+48^\circ$. De plus la prohibition de l'arrivée de l'air augmenterait le rendement, diminuerait le temps de digestion, donnerait surtout un produit ultime plus beau et moins coloré.

Les Peptones sont elles formées par dedoublement ou hydratation? la polémique est vive en ce moment.

ce qu'on sait. C'est que

- 175 -

aux différentes matières albuminoïdes correspondent des peptones d'acides propriétés très voisines, qui forment un groupe de composés définis.

Si qu'il est facile de transformer la fibrine en peptone et inversement la peptone fibrine en un composé nouveau se rapprochant par ses réactions des matières albuminoïdes.

Ces corps se conduisent comme des acides amidés faibles et peuvent contracter des combinaisons aussi bien avec les bases qu'avec les acides. Elles agissent énergiquement grâce à cette particularité les sels minéraux qui ordinairement les souillent, dont on peut du reste les débarrasser ^{facilement} ~~par~~ par dialyse.

Malgré le plus sûr moyen de les avoir pures c'est ~~de~~ de se servir de produits albuminoïdes très bien purifiés d'avance, la digestion étant faite ensuite au sein d'un liquide dont l'acide soit pp. à l'état insoluble par neutralisation (So^4H^2 et Baryte; acide tartrique et potasse ac.)

Obtenues sans souillures, la peptone ne possède qu'une faible teneur en sels minéraux. elle est blanche hygrométrique et ne doit pas précipiter par Ag^2O^2 ou le ferrocyanure aiguise d'acide acétique. Par la fermentation on en retire un produit spécial la

Homopeptone alcaloïde dont Cauret a isolé le chlorhydrate. -176-

En pharmacie, les peptones sont obtenues à un degré moindre de pureté. on emploie couramment celle de viande, de caséine ou d'albumine. celles de sérine, myosine, globuline, syntoumine et gélatine n'ont qu'une été regardées jusqu'ici que comme produits de laboratoire. Seule la peptone de sérine pouvant peut-être être appelée à rendre des services soit employée pour atténuer la causticité de certains corps très usités en injections hypodermiques soit par fixation de l'hémoglobine sur sa molécule à préparer un peptoyate de fer rationnel. le rapprochant par la composition de celle du sang.

Mise en présence de bases ou de sels métalliques la peptone joue le rôle d'acide et se combine avec eux, il en résulte des Peptonates dont un certain nombre sont usités en médecine.

Peptonates de fer, à base de fer d'analyse
— acetate de fer
pyrophosphate de fer
fer-chlorure de fer ammonique.
Peptonates de mercure; de bismuth etc.

Parmi les premiers (Peptonates ferrugineux) certains comme le peptoyate ammonique paraissent manquer le but, il y aurait lieu sous tous les rapports

-177-

de lui préférer le peptonate de fer dialysé, quant
à celui de base de pyrophosphate il aurait l'avantage
d'introduire dans l'économie un élément nouveau
assimilable: le Phosphore.

A côté de ceux de fer, qui peut être deviendront
courants, nous voyons des produits peptoniques à
base de mercure dont l'effet hémostatique il est vrai, est
bien contrecarré par la douleur et les accidents
consécutifs à son emploi. Je terminerai par
celui de bismuth dont l'effet ^{est} anodin, soluble dans
l'eau, il offre l'avantage de présenter le bismuth sous
la forme dissoute.

Les peptonates comme les peptones sont de
précieux reconstituants; les premiers sont de
préférence choisis pour être pris à l'intérieur
ou en injections sous-cutanées; les seconds sont
toujours désignés lorsqu'un cas pathologique
particulier force le médecin à avoir recours à
l'alimentation par le rectum. On n'a qu'un
reproche à adresser à ces médicaments c'est qu'ils
endorment les fonctions que l'on veut ou aurait besoin
de relever.

Les bonnes peptones du commerce quoiqu'assez
fines ne se présentent ordinairement pas sous
la forme pulvérisée blanche, mais plutôt

-178-

sous forme d'un liquide limpide, d'odeur animale
agréable, ou s'il est évaporé à sécher sous
forme de petites plaques, cassantes et hygroscopiques
l'évaporation dans le vide obtient un produit
se différenciant de cet aspect par une plus grande
légèreté et porosité.

Comme tous les produits médicaux, elles
peuvent être falsifiées; les sophistications les plus
grossières et les plus courantes sont la glycérine, la
glycose, la gélatine, l'acide salicylique etc. tous
facilement décelables par les réactifs.

Sous l'influence de cas pathologiques spéciaux
(peptonurie) on la voit apparaître dans l'urine;
sa recherche est assez difficile surtout si en plus
de peptone l'excrétion contient de l'albumine.
Il faut l'isoler par des réactifs appropriés.

La plus grande circonspection doit présider à
l'emploi de réactifs qui souvent pourraient être faussés
la peptone urinaire étant de composition différente
de celle obtenue par digestion.

On propose de remplacer la pepsine dans
la digestion artificielle pour l'obtention de la
peptone, par la pancréatine dont la triple fonction
vue à trois fermentes distincts, réunis dans ce
corps, se prête souvent mieux à certaines exigences

malgré ces qualités, le produit ultime est
beaucoup plus rapide, d'une coloration plus
foncée, surtout d'une plus facile altération

quant aux peptones de papaya
~~être citées~~ elles ne doivent être citées, que
comme mémoire, leurs congénères présentant
une préparation plus facile, un dosage
plus rigoureux, une pureté et une action
thérapeut. que plus grandes.

Je terminerai en considérant
les produits peptoniques comme d'excellents
auxiliaires médicamenteux dont il
serait heureux de voir généraliser
l'emploi

A. Pagnaud

