

## AMIDON, MATIÈRES AMYLACÉES.

Les matières qui se rattachent à l'histoire pharmaceutique de l'amidon sont les suivantes :

- L'amidon de blé,
- Les fécules du commerce,
- La dextrine,
- Les graines céréales,
- Le lichen d'Islande.

L'amidon (*Fécule, Matière amyliacée*) est une substance pulvérulente, grenue, incolore, brillante, qui se précipite des sucs d'un assez grand nombre de végétaux. L'amidon existé dans presque toutes les parties des plantes, il abonde dans les racines, les tubercules, les rhizomes et les tiges de plusieurs végétaux. Ce principe immédiat se rencontre dans le péricarpe de quelques fruits, mais plus généralement dans les semences dont souvent il constitue l'élément chimique prédominant. C'est l'amidon qui par sa présence dans les fruits des céréales, les semences des Légumineuses, les tubercules de la pomme de terre, les patates, rend ces matières si précieuses pour la nourriture de l'homme et des animaux.

L'amidon possède dans toutes les plantes un ensemble de propriétés communes, il ne forme véritablement qu'une seule espèce chimique, laquelle d'ailleurs se présente dans chaque végétal avec quelques modifications de structure ou de volume.

L'amidon est incristallisable, mais il n'est pas amorphe, il offre une apparence d'organisation. Examiné au microscope, il offre une forme assez régulière qui se rapproche plus ou moins d'un sphéroïde ou d'un ellipsoïde, et laisse voir souvent à la surface de chaque globe un point obscur auquel on a donné le nom de *hile*. Autour de ce point existent des zones concentriques disposées avec une certaine régularité, et qui sont dues à des couches minces superposées douées de densités différentes. On les distingue toujours nettement (fig. 61) après qu'on a soumis le grain d'amidon à l'action de la chaleur et qu'on l'a ensuite imbibé d'eau.

L'amidon est dépourvu d'odeur et de saveur; suivant son origine, il offre une densité variable, de telle sorte que si l'on remplit un

vase de fécules différentes, il ne renferme pas un même poids de chacune d'elles. D'après Planche, un vase qui contient 1000 grammes d'eau peut recevoir 800 grammes de fécule de pommes de terre, 794 grammes d'amidon de blé, 584 grammes de fécule de radis noir.

Le diamètre des globules d'amidon est très-variable; voici quelques mesures données par M. Payen :



FIG. 61.

Fécule	de la pomme de terre dite de Rohan.	185 mill.	de millimètre.
—	de Colombo.....	180	—
—	de Sagou.....	70	—
—	de Blé blanc.....	50	—
—	de Lentilles.....	67	—
—	de Haricot.....	36	—
—	de Maïs.....	30	—
—	de Panais.....	7	—
—	de Betterave (semence).....	4	—
—	de Chenopodium Quinoa.....	2	—

En outre, on trouve, pour chaque espèce, des grains de diverses grosseurs. Les plus petits sont formés de parties moins condensées; dans ceux-ci, comme dans les plus gros, l'agrégation des parties qui s'éloignent du centre est la plus grande. Cet état différent de condensation se manifeste avec évidence lors du traitement de l'amidon par l'eau.

L'eau à 55° attaque uniquement les grains les plus tendres; bien qu'en apparence il n'y ait eu aucune dissolution, il est facile de reconnaître qu'une petite quantité de matière s'est diffusée dans l'eau. A 60° l'effet est plus sensible; à 72° l'amidon prend une consistance gélatineuse (empois); l'action de l'eau devient plus intense à mesure que l'on avance vers 100°. L'empois dont nous venons de signaler le mode de production est de l'amidon hydraté et considérablement gonflé par l'eau qu'il a fixé. Au milieu d'un liquide qui a dissous les parties les moins cohérentes, chacun des grains s'est dilaté et est venu s'accoler et se souder, pour ainsi dire, aux grains voisins.

Si, enfin, on fait bouillir de l'amidon dans une grande quantité d'eau et si, après quelque temps, on filtre la liqueur, on obtient un liquide transparent qui offre les caractères principaux d'une véritable dissolution. Cependant le liquide soumis à la congélation aban-



donne la matière amylacée, non pas avec sa forme primitive, mais sous l'apparence de débris pelliculaires.

Sous pression, vers 150°, l'amidon donne avec l'eau une liqueur très-fluide qui laisse déposer des granules circulaires se dissolvant dans l'eau entre 72° et 100°, à la manière de l'amidon. Une température prolongée de 160° (Autoclave) fait passer une partie de l'amidon à l'état d'amidon soluble, puis de dextrine que l'iode colore en pourpre, et transforme une autre portion en glucose. A une température de 180°, la proportion de glucose augmente beaucoup et la dextrine formée est à peine colorée par l'iode.

Entre l'amidon et la dextrine il semble exister des produits solubles intermédiaires; comme l'amidon ils bleussent par l'iode, mais ils ne forment pas d'empois; l'action des acides et des alcalis très-dilués sur l'amidon est une condition favorable à leur génération. Sous l'influence des acides étendus, l'amidon se transforme en dextrine et finalement en glucose par la fixation des éléments de l'eau. La *Diastase* végétale, le ferment soluble de la levûre, la salive, le liquide pancréatique, etc., ont la propriété de produire les mêmes métamorphoses, et d'autant plus facilement que l'amidon est moins agrégé.

Toutes les matières amylacées, quelle que soit leur origine, offrent une composition semblable, exprimée par la formule  $C^{12}H^{10}O^{10}$ ; ces principes appartiennent au groupe de combinaisons qui ont été désignées sous le nom d'hydrates de carbone.

L'amidon ne possède cette composition que lorsqu'il a été séché à la température de + 100°; exposé à l'air, il fixe de l'humidité et la proportion d'eau peut s'élever jusqu'à 18 p. 100; ce qui correspond à la formule  $C^{12}H^{10}O^{10} + H^2O^2$ .

L'amidon chauffé seul vers 200° se change en dextrine et devient soluble dans l'eau; ce procédé de préparation de la dextrine est employé dans les arts.

L'amidon est complètement insoluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles.

Nous avons déjà dit que l'iode donne à l'amidon une belle couleur bleue dont l'intensité varie suivant les proportions d'iode; cette importante réaction a été découverte par Colin et Gaultier de Claubry en 1814. La couleur se rapproche d'autant plus du bleu et est d'autant plus riche que l'amidon a une texture plus condensée; elle est plus violette et virant vers le rouge lorsque l'amidon offre peu d'agrégation; le dernier terme est la teinte pourpre de la dextrine.

La propriété que possède l'amidon de se teindre en bleu par l'iode sert à reconnaître la présence de l'amidon au moyen de l'iode, et inversement celle de l'iode à l'aide de l'amidon. C'est une réaction à laquelle le pharmacien, le chimiste et le botaniste ont très-fréquemment recours, mais nous aurons occasion de voir (TANNIN) qu'elle peut souvent être en défaut par la coexistence de divers principes immédiats associés aux matériaux que l'on examine.

L'infusion de noix de galle précipite l'amidon de ses dissolutions froides; le dépôt qui se forme est dû à la présence de l'acide tannique, il est soluble à une température supérieure à 50°, il redevient insoluble et il se précipite au-dessous de cette température. La température à laquelle il se dissout peut varier avec l'état d'agrégation de l'amidon, et suivant les proportions respectives de tannin et de matières amylacées; il importe de ne pas oublier que les liqueurs transparentes, tant qu'elles sont chaudes, se troublent plus ou moins abondamment par le refroidissement. On a fréquemment l'occasion d'observer ces phénomènes dans le traitement par l'eau bouillante des végétaux qui contiennent en même temps de l'amidon et du tannin.

#### DEXTRINE.

Nous venons de voir que l'amidon ordinaire se dissout incomplètement dans l'eau et qu'il peut donner une solution imparfaite, laquelle est susceptible de prendre par l'iode une couleur bleue. Sous l'influence d'un grand nombre d'agents, l'amidon semble se dissoudre totalement, et, en présence de l'iode, il présente une couleur purpurine. En réalité, il s'est formé un corps nouveau possédant la même composition élémentaire que l'amidon; Biot lui a reconnu la propriété de dévier fortement à droite le plan de la lumière polarisée et lui a donné le nom de *Dextrine*. La dextrine se produit par l'action prolongée des acides ou des alcalis étendus sur l'amidon; par une sorte de fermentation que subit l'empois en présence du gluten; par la réaction de la *Diastase*; contenue dans l'orge germé; sous l'influence du même agent pendant la germination des céréales; par une torréfaction légère de l'amidon.

L'acide sulfurique dilué, chauffé avec l'amidon à une température de 90 à 92,5, le métamorphose en dextrine: si l'on prolonge l'ébullition, la dextrine finit par disparaître entièrement et par se transformer en glucose. La proportion la plus convenable pour saccharifier



L'amidon est 500 fécule, 10 acide et 100 eau. On entretient l'ébullition pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que l'alcool versé dans la liqueur ne précipite plus aucune matière d'apparence gommeuse.

M. Dubrunfaut a observé le premier que l'empois d'amidon est liquéfié, converti en dextrine, puis saccharifié par l'orge germé; il a attribué ce phénomène à un principe immédiat particulier, soluble dans l'eau, que MM. Payen et Persoz ont précipité par l'alcool de l'infusion d'orge germé, et qu'ils ont nommé *Diastase*. La diastase se présente sous l'apparence d'une matière incolore, solide, amorphe, neutre, soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool fort, elle convertit l'amidon en dextrine et plus tard en glucose. A  $-12$  degrés il ne se fait que de la dextrine; à une température supérieure, il se produit en même temps de la dextrine et de la glucose: la proportion de celle-ci en augmente à mesure que la température est plus élevée.

On emploie 100 parties d'amidon, 5000 parties d'eau, 5 à 6 d'orge germé. On délaye l'orge dans l'eau; au bout d'un quart d'heure, on passe; dans le liquide porté à 30 degrés, on ajoute la fécule délayée dans une portion de l'eau et l'on entretient une température qui ne doit pas dépasser 60 degrés jusqu'à ce que la liqueur ne bleuisse plus par l'iode; à ce moment on porte rapidement à l'ébullition. La dextrine reste en dissolution, mélangée avec un peu de glucose; on peut la séparer par l'évaporation ou la précipiter par l'alcool. Si l'on maintient pendant deux ou trois heures la température entre 65 et 75 degrés, la dextrine disparaît à son tour et finit par se convertir presque totalement en glucose.

La matière nommée *Léiocomé*, laquelle sert principalement à remplacer la gomme dans les fabriques de toile peinte, est de la dextrine préparée en humectant l'amidon avec 1/500 d'acide azotique étendu de 20 parties d'eau, séchant à l'air et exposant à une température de 110 à 120°.

La dextrine  $C^{12}H^{10}O^{10}$  possède quelques-unes des propriétés physiques de la gomme arabique, elle est soluble dans l'eau, qu'elle épaisse; elle se dissout dans l'alcool à 30° et à 45°; elle est insoluble dans l'alcool à 80°, ainsi que dans l'éther sulfurique.

La dissolution aqueuse de dextrine a été quelquefois employée comme médicament émollient et mucilagineux, mais son usage ne s'est pas généralisé. Les chirurgiens se servent fréquemment de la dextrine pour préparer des bandelettes agglutinatives destinées à tenir dans l'immobilité les membres fracturés. Les pièces de pansement (*bandages dextrinés*) s'obtiennent de la façon suivante: on fait un mélange de 100 parties de dextrine et de 60 parties d'eau-de-vie camphrée,

auquel on ajoute 40 parties d'eau chaude. On trempe les bandes dans ce mélange, et on les exprime pour séparer l'excédant de liquide qui mouille inutilement les bandes. Les bandages ainsi disposés deviennent très-solides en séchant; on les enlève pourtant avec facilité en les humectant avec de l'eau tiède.

Le liquide sucré désigné sous les noms de *Sirop de fécule* ou de *Sirop de glucose* est une solution concentrée de glucose associée à des proportions variables de dextrine. Il possède une odeur fade et une légère âcreté qui le font proscrire de toute application thérapeutique; la dextrine lui donne la propriété de précipiter par l'alcool à 90°. Le *Sirop de blé* du commerce est un liquide dans lequel la proportion de glucose est faible et la quantité de dextrine très-considérable. Les siròps dont nous venons de parler n'offrent d'intérêt pour les pharmaciens légistes qu'au point de vue des falsifications qu'ils servent à exécuter, et dont nous avons déjà eu occasion de faire mention. Ils sont préparés par la saccharification de la fécule de pomme de terre ou de l'amidon de blé, au moyen de l'acide sulfurique dilué. Ils renferment presque toujours de la dextrine non transformée et du sulfate de chaux provenant de la neutralisation de l'acide sulfurique par la craie.

Les *Fécules* usitées en médecine sont l'*Amidon du blé*, la *Fécule de pomme de terre*, l'*Arrow-root* ou fécule de quelques Amomées, le *Tapioka* et la *Moussache* fournis par la racine du *Janipha manihot*; le *Sagou*, fécule en partie modifiée de différents palmiers. Toutes ces fécules nous sont fournies par les arts et par le commerce.

#### Amidon de froment.

(*Triticum sativum*, Lamk.)

L'amidon de blé soumis à l'examen microscopique se présente sous la forme de grains lenticulaires, à rebords arrondis (fig. 62); l'une des faces est plus proéminente que l'autre, leur diamètre varie de 1/33 à 1/300 de millimètre. L'amidon est toujours mélangé de grains qui ont été brisés par l'effet de la meule; exposé à la vapeur d'iode, il prend une couleur violacée.

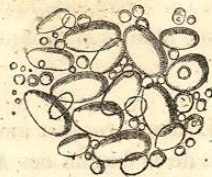


FIG. 62.

Le microscope suffit pour reconnaître la pureté de ce produit et pour distinguer son mélange avec d'autres substances amylacées ou avec des matières



inorganiques telles que le talc, le gypse, la craie. Une étude chimique des cendres, et le poids de ces dernières, est indispensable pour connaître l'importance de la falsification par les principes minéraux.

#### Fécule de pomme de terre.

L'amidon tiré de la pomme de terre est commercialement désigné sous le nom de *Fécule*, il est extrait des tubercules du *Solanum tuberosum* Lin. (Solanées); ses grains sont ovoïdes, étranglés, gibbeux, obscurément triangulaires. La marque du hile est très-manifeste, cette partie présente souvent dans les granules d'ancienne formation des fissures radiées. Les grains de fécule de pomme de terre sont plus volumineux que ceux du blé, ils contiennent plus d'eau hygrométrique; la fécule commerciale en contient 22,50 p. 100, qu'elle perd à + 100°. La fécule de pomme de terre offre une odeur peu agréable qui s'exhale par la cuisson. La vapeur d'iode, en se condensant avec lenteur sur les granules secs de fécule, leur fait prendre une couleur tourterelle.



FIG. 63.

Cette variété d'amidon la plus répandue et la moins coûteuse sert souvent à falsifier les autres matières amylicées. On la reconnaît en mettant le mélange en contact avec une solution de potasse au 60° qui gonfle considérablement et rapidement la fécule de pomme de terre, tandis qu'elle reste presque sans action sur les autres espèces d'amidon. Au microscope ou même avec une forte loupe, la fraude est facilement découverte.

#### Arrow-root.

L'Arrow-root est une fécule fournie par plusieurs espèces de rhizomes de la famille des Amomées, elle est retirée principalement du *Maranta arundinacea* Lin. de la Jamaïque, plante qui a été transportée dans l'Inde par les Anglais.

Les granules d'arrow-root sont plus gros que ceux du blé, plus éclatants, plus transparents; vus en masse, ils constituent une poudre

qui paraît moins blanche que l'amidon de blé; ils sont sphériques, ovales ou triangulaires. Exposés à la vapeur d'iode, ils prennent une couleur café au lait clair; s'ils contiennent  $\frac{1}{4}$ , d'amidon de blé, la couleur est lilas gris.

L'ancien arrow-root de l'Inde (fécule de Travancore), que l'on retire du *Curcuma angustifolia* Roxbr., est formé de grains plus gros, plus transparents et souvent triangulaires, cette espèce a disparu du commerce.

Une autre variété d'arrow-root, rare en Europe, est la fécule extraite des rhizomes du *Canna edulis* Lin. Elle est connue sous le nom de *Fécule de Tolomane* ou de *tous les mois*; elle est remarquable par le volume considérable de ses granules.

#### Tapioka et Moussache.

Les noms de *Tapioka* et de *Moussache* sont donnés à la fécule extraite de la racine du *Manihot utilisima* Pohl. (Euphorbiacées). Le suc de cette racine laisse déposer une matière féculente blanche, fine, qui, après avoir été bien lavée et séchée, constitue la moussache. Celle-ci est formée de grains arrondis qui, examinés au microscope, présentent à leur centre un point noir. Le volume des granules est presque identique, leur diamètre est de  $\frac{1}{35}$  de millimètre. La densité de la moussache est à celle de l'arrow-root comme 14 : 16.

Quand on fait sécher la *Moussache* humide sur des plaques chaudes, une partie des grains s'hydratent et s'agglomèrent en petites masses irrégulières qui constituent le *Tapioka*.

Le tapioka pulvérisé prend, par la vapeur d'iode, une couleur cha-mois. Cette réaction ne peut servir à le distinguer du tapioka factice, qui se colore de la même façon. On le reconnaît plus facilement au moyen des caractères physiques; le tapioka vrai est en grumeaux irréguliers, composés de grains agglomérés; le tapioka factice est en fragments presque réguliers, d'une structure homogène et non granulée.

#### Sagou.

Le Sagou est une matière amylicée fournie par plusieurs espèces de Palmiers, entre autres par le *Sagus Rumphii* Wild., le *Phoenix farinifera* Wild. et le *Metroxylon sylvestre* Mart.; il sert de nourriture à la plus grande partie des indigènes des Moluques. Ceux-ci l'obtiennent



sous la forme pulvérulente, et pour l'exporter en Europe ils le granulent au moyen d'un procédé encore mal connu.

On trouve dans le commerce plusieurs espèces de Sagou que Guibourt a distinguées en trois variétés distinctes : 1° *Sagou ancien*, 2° *Sagou rosé des Moluques*; 3° *Sagou perlé* ou *sagou tapioka*. Les deux premiers sagous n'ont pas éprouvé l'action du feu, ils ne cèdent rien à l'eau froide, mais ils s'y gonflent beaucoup. Les grains de fécule qui les composent sont ovoïdes ou ellipsoïdes, souvent rétrécis en forme de col à l'une de leurs extrémités. Le sagou ancien résiste à l'action prolongée de l'eau bouillante et laisse de nombreux téguments; le sagou des Moluques a moins de cohésion. — Le sagou-tapioka se distingue de suite parce qu'il est formé de petites masses irrégulières, d'apparence tuberculeuse; il a subi l'action du feu: aussi, traité par l'eau froide, donne-t-il une liqueur qui, après filtration, se colore fortement par l'iode.

*Propriétés thérapeutiques.* — L'amidon et ses diverses variétés sont employés comme médicaments analeptiques; le tapioka, le sagou et l'arrow-root, dont la saveur est douce et faible, sont généralement prescrits. On les fait prendre habituellement dans des potages préparés au moyen du lait ou du bouillon.

On les administre tantôt convertis en gelée, tantôt associés au chocolat.

## GELÉE DE SAGOU.

Pr. : Sagou en poudre.....	15 gr.
Sucre.....	50
Eau.....	S. Q.

Chauffez le mélange jusqu'à ce qu'il acquière la consistance requise et qu'il donne 250 grammes de gelée.

## CHOCOLAT AU SAGOU.

Pr. : Chocolat.....	100 gr.
Sagou en poudre.....	3

Incorporez la poudre de sagou dans le chocolat ramolli par la chaleur; et mettez en moule. On prépare de même :

Le chocolat au tapioka,
— à l'arrow-root.

L'amidon est employé comme émollient sous la forme de boisson, de lavement et de cataplasme. Une fois gonflé par l'eau, il agit à la manière des mucilagineux.

On emploie 8 grammes de fécule par litre d'eau pour une tisane (Hôpitaux); 15 grammes par 500 grammes d'eau pour un lavement amylicé, 500 grammes pour un bain (Hôpitaux).

## CATAPLASME DE FÉCULE.

Pr. : Fécule de pomme de terre.....	100 gr.
Eau.....	1000

Chauffez l'eau dans un vase à large orifice, et, quand elle entrera en ébullition, versez-y brusquement la fécule préalablement délayée dans 60 à 80 grammes d'eau froide; faites bouillir pendant quelques minutes et retirez du feu. On prépare de la même manière les cataplasmes avec l'*Amidon de riz* ou de blé.

Le cataplasme obtenu au moyen de la fécule est léger, et, sous ce rapport, il est convenable dans les cas où le malade supporte difficilement le poids d'un cataplasme de farine de lin. Il a l'inconvénient de laisser écouler de l'eau, de sécher, et souvent d'adhérer aux parties sur lesquelles on l'applique.

## LAVEMENT AMYLACÉ.

Pr. : Amidon.....	15 gr.
Eau.....	500

On délaye l'amidon dans 100 grammes d'eau froide; on fait chauffer le reste du liquide, et on le verse bouillant sur le mélange d'eau et d'amidon, en agitant quelques instants. Une partie de l'amidon s'hydrate, se gonfle et se dissout même, en donnant à la liqueur de la viscosité; le plus grand nombre de granules simplement hydratés et ramollis restent en suspension.

Le *Lavement amylicé calmant* (Soubeiran) se prépare de même au moyen de 500 grammes d'*Infusion de capsules de pavot*, il est très-souvent employé contre la diarrhée. On l'administre par quart de lavement, dont on répète l'injection à mesure que les premiers sont rejetés.

Si l'on juge nécessaire de cuire l'amidon, 8 grammes suffisent pour donner un liquide très-mucilagineux.



## LOCH D'AMIDON.

Pr. : Blanc d'œuf.....	30 gr.
Sirop de Tolu.....	30
Amidon.....	10
Cachou.....	5

Mêlez. Cette préparation a été prescrite pour combattre les diarrhées rebelles.

## SEMENCES DES CÉRÉALES.

Les Graminées constituent une des familles les plus nombreuses et les plus utiles; plusieurs espèces (*Céréales*) produisent des semences dont l'albumen (*périsperme*) farineux forme une des bases de l'alimentation humaine. En Europe, dans une partie de l'Afrique et de l'Asie, c'est du blé ou froment (*Triticum sativum* Lamk.) qu'on fait surtout usage; dans l'Asie, l'Afrique méridionale et une partie de l'Amérique, on se sert du Riz (*Oryza sativa* Lin.) et du Maïs (*Zea mays* Lin.).

Outre l'amidon, on trouve dans les semences des Graminées quatre principes azotés différents: l'albumine végétale, soluble dans l'eau et coagulable par la chaleur; la fibrine végétale, analogue à l'albumine coagulée; la glutine, ou partie fibrineuse élastique; la caséine végétale, semblable à celle qui existe dans le lait des animaux. La réunion de ces trois dernières matières constitue le corps complexe connu sous le nom de *gluten*.

Les différences que présentent entre elles les semences des Graminées, dites *Céréales*, proviennent des quantités d'amidon qui s'y trouvent, de la proportion et de la nature de gluten qui l'accompagne. Quand le gluten est abondant, la semence peut être convertie en pain; elle n'est pas susceptible de l'être lorsque ce principe n'existe qu'en petite quantité. Les inégalités que nous offrent, sous le rapport de la panification, les diverses espèces de Graminées, s'expliquent encore par les variations que le gluten lui-même manifeste dans sa constitution et dans le rapport des éléments qui le composent.

Prenons le froment comme exemple; il est composé de l'enveloppe ou *Son* et du *Grain* proprement dit. Le son se compose du péricarpe soudé à l'enveloppe propre de la graine; suivant M. Poggiale, il forme

3,5 p. 100 du blé et est une matière inerte contenant des substances azotées qui ne sont ni assimilables, ni nutritives. Telle n'est pas l'opinion de Millon, qui compare la matière azotée du son à la diastase et lui fait jouer un rôle important dans la digestion des éléments farineux du pain. Telle n'est pas non plus celle de M. Mouriès, qui reconnaît à ces matières azotées le caractère d'un ferment exerçant une grande influence sur la qualité du pain.

Le blé contient en moyenne, suivant M. Poggiale :

Amidon et dextrine.....	63,03
Matières azotées.....	14,40
Matières grasses.....	1,90
Sels.....	1,70
Ligneux.....	4,20
Eau.....	14,50

Les matières azotées sont le gluten et l'albumine soluble.

Pour obtenir le gluten, on prépare avec de la farine de blé et de l'eau froide une pâte que l'on roule et que l'on pétrit fortement. On la malaxe ensuite dans les mains sous un filet d'eau froide, mais avec la précaution au début de ne pas faire tomber directement l'eau sur la pâte; vers la fin de l'opération, quand la matière a plus de ténacité, elle ne risque plus de se délayer dans l'eau et l'on peut la laver directement.

Le gluten reste sous la forme d'une masse grise, élastique, collante; par la dessiccation, il devient cassant. Les alcalis le dissolvent sensiblement, l'acide acétique, les acides phosphorique et chlorhydrique produisent le même effet. Le gluten humide s'altère rapidement, d'abord il devient acide et il se réduit en une pâte filante dépourvue d'odeur infecte. Dans cette période il dégage de l'acide carbonique et de l'hydrogène pur. Mais plus tard il subit une véritable putréfaction, accompagnée d'une réaction alcaline et d'une production de substances fétides.

Le gluten est insoluble dans l'eau. L'alcool bouillant le partage en deux parties différentes: l'une, que l'alcool ne dissout pas (*zimône de Taddei*), est considérée par MM. Liebig et Dumas comme très-analogue à la fibrine du sang. Ce principe insoluble dans l'alcool possède plusieurs propriétés de l'albumine coagulée; il n'offre pas la texture organique de la fibrine et en diffère également parce qu'il ne se décompose pas par l'eau oxygénée. Le produit obtenu par l'évaporation de l'alcool est la *Glutine* de Taddei (*Glutine*, *Gluten pur*, *Gélatine végétale*). Cette substance cède à l'éther une petite proportion de matière