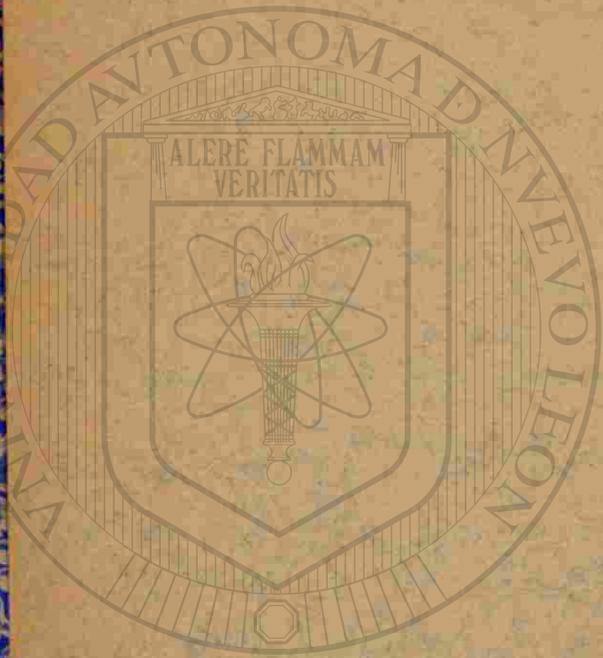


CIÓT

LA
IMPRES
Calle



TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE
DE
THÉRAPEUTIQUE
DE MATIÈRE MÉDICALE ET DE PHARMACOLOGIE

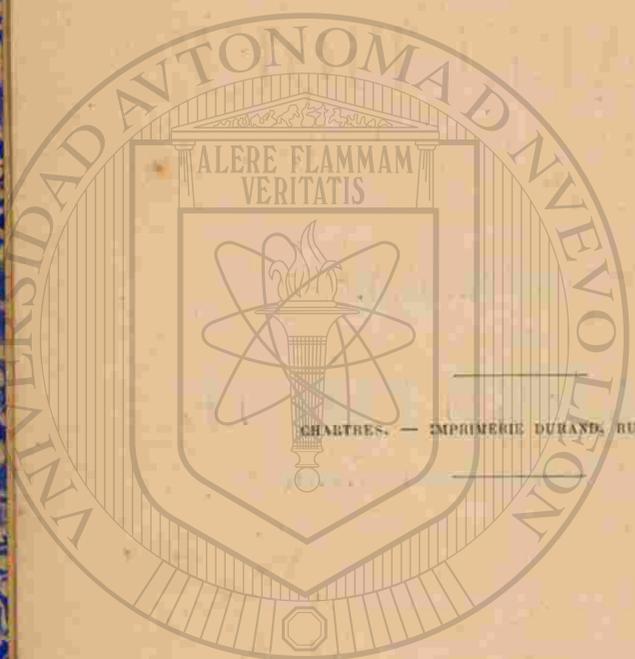
I

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LA
Imprimerie
Calle



TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE
DE
THERAPEUTIQUE
DE MATIÈRE MÉDICALE ET DE PHARMACOLOGIE

PAR
LE D^r A. MANQUAT

PROFESSEUR AGRÉGÉ DU VAL-DE-GRACE,
ANCIEN RÉPÉTITEUR DE THÉRAPEUTIQUE
À L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE DE LYON

TROISIÈME ÉDITION
REVUE ET MISE AU COURANT DES PLUS RÉGENTS TRAVAUX
TOME PREMIER



BIBLIOTECA ®

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
RUE HAUDEVILLE, 10, PRÈS DE BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1897

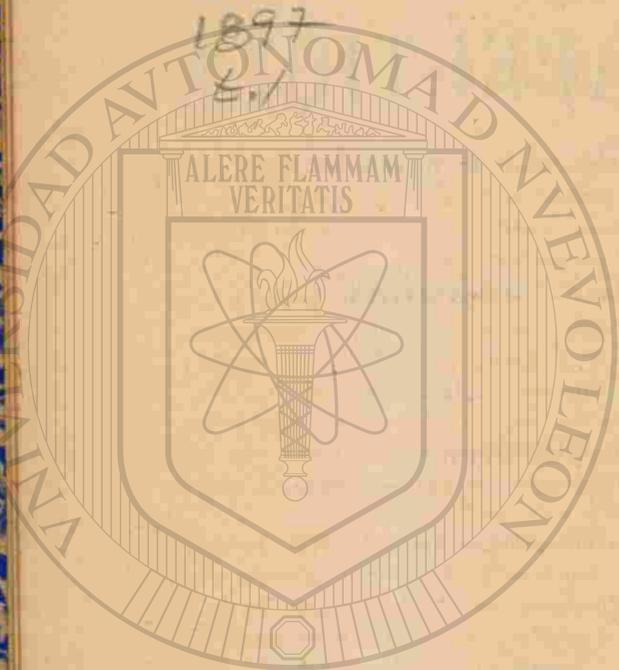
Tous droits réservés.

1000-50

RM121

435

1897



PRÉFACE

L'accueil favorable que mon *Traité élémentaire de thérapeutique* a reçu du public médical m'imposait le devoir de donner tous mes soins à mettre cette *troisième* édition au courant des plus récents travaux.

Les principales additions et modifications portent sur l'*infection*, la *sérothérapie*, l'*antiseptie* et les *antiseptiques*, l'emploi des *injections de solutions salines* (lavage du sang), le traitement *thyroïdien*, le traitement des *brûlures* par l'acide picrique, le traitement des *pleurésies purulentes*, etc. Les médicaments nouveaux n'ont pas été oubliés. La concordance avec le *supplément du Codex*, obligatoire depuis 1895, a été établie.

Des confrères d'une compétence spéciale, MM. Jaret, Françon et Moncorgé, ont bien voulu écrire à notre intention des articles techniques sur le traitement hydro-minéral de *Vichy*, d'*Aix-les-Bains*, et du *Mont-Dore*, et M. Vigouroux a révisé l'article *électrothérapie*.

L'ensemble de ces modifications est tel que cette troisième édition a dû subir une augmentation considérable.

Quant à l'idée directrice de l'ouvrage, elle est restée ce qu'elle était dans les éditions précédentes; je la transcris simplement. La thérapeutique doit être considérée comme une *science d'application*; elle vise essentiellement la pratique de la médecine dont elle est le but final. Je me suis efforcé, en conséquence, de donner à l'étude des remèdes ce caractère d'utilité, sans lequel elle ne serait qu'une branche de l'histoire naturelle.

il n'est pas inutile de dire, dès la première page, dans quel esprit ce livre a été conçu: *Toute intervention thérapeutique doit être commandée par une nécessité morbide,*

et être exécutée à l'aide de moyens physiologiquement connus. J'accepte cette formule comme le principe d'une méthode à laquelle aucune autre ne saurait être substituée, et qui fait de la clinique et de la physiologie (ou plus exactement de la biologie qui comprend la pathogénie) les bases de toute thérapeutique rationnelle.

Si personne n'ose nier la part prépondérante de la clinique, beaucoup pensent que la pratique peut rester empirique et se passer de la biologie. Sans vouloir rééditer l'éternelle querelle entre le rationalisme et l'empirisme, je ne puis m'empêcher de m'élever contre cette dernière doctrine que j'accuse d'être l'une des principales causes de l'insuffisance scientifique de la thérapeutique, et d'engendrer les deux plus grands obstacles au progrès de la science : l'engouement avec ses désillusions, le scepticisme avec son impuissance et son inertie.

Au point de vue de la pratique, je reproche encore à l'empirisme d'entretenir la banalité des prescriptions, et de servir trop souvent de prétexte à l'ignorance qui, sous le couvert d'une prétendue expérience personnelle, ne cache d'ordinaire qu'une confiance en soi injustifiable. On ne saurait trop se défier de ceux qui rejettent ce qu'ils appellent dédaigneusement la *théorie*; à eux s'applique cette parole de Forget : « Rappelez-vous bien qu'il n'y a que les gens médiocres qui mettent en opposition la théorie et la pratique ».

On ne fait de bonne pratique qu'avec de bonnes théories, qui ne sont en réalité que l'exacte interprétation des faits observés. Tous, rationalistes, empiriques, guérisseurs de toute espèce, nous sommes des *raisonneurs*; il n'est aucune de nos décisions qui ne s'appuie sur un motif discuté; mais aux raisonnements d'une naïveté inconsciente des guérisseurs, et à ceux non moins fantaisistes des empiriques, les rationalistes opposent des données scientifiquement acquises et solidement établies.

Pour ces divers motifs, je ne saurais admettre que l'empirisme pût avoir, *comme méthode*, la plus petite place à côté de la physiologie. Il est condamné sans appel

par l'histoire, laquelle nous montre que les études physiologiques, chimiques et bactériologiques de ces cinquante dernières années ont plus fait pour les progrès de la thérapeutique que les vingt-deux siècles qui séparent Hippocrate de Claude Bernard.

Cette attaque contre l'empirisme, considéré comme méthode, ne saurait avoir pour conséquence de priver la thérapeutique des conquêtes que les siècles ont accumulées : nous acceptons tout ce que l'empirisme a donné ou pourra donner de bon, mais comme un appoint heureux sur lequel nous ne comptons pas. Nous acceptons encore ce procédé comme contrôle des études biologiques, dont il est le complément inéluctable. Quand la physiologie aura déterminé la valeur et les indications d'un remède, la conclusion ne sera définitive qu'après avoir subi l'épreuve de l'empirisme.

C'est là, si je ne me trompe, la tradition enseignée par les maîtres de la thérapeutique en France, et que M. le professeur Landouzy exprimait naguère d'une façon si heureuse dans sa leçon d'ouverture du cours de Thérapeutique à la Faculté de médecine de Paris. « Votre thérapeutique, disait-il, devra, toujours et partout, être : Clinique, — Pathogénique, — Physiologique, — Opportuniste : *clinique*, en ses moyens d'informations; *pathogénique*, en ses inspirations; *physiologique*, en ses moyens d'action; *opportuniste*, en ses décisions. »

Après avoir dit à quelle méthode je me suis rallié, je dois faire connaître comment j'ai compris la réalisation de ce livre qui s'adresse à la fois au praticien et à l'élève.

L'ouvrage est divisé en trois parties : la première consiste en un rapide exposé des *notions de la thérapeutique générale*; la seconde comprend, sous le nom de *modificateurs*, l'étude de tous les agents thérapeutiques. Ces agents sont généralement classés d'après les modifications utilisables qu'ils impriment à telle ou telle fonction.

Comme exception à ce principe, le chapitre I comprend l'étude des agents qui s'attaquent à la cause même de la

maladie, quand cette cause est extérieure à l'individu : tels sont les antiseptiques et les antiparasitaires. Dans ce chapitre j'ai insisté sur les données relatives à l'infection et à l'antisepsie. Le second chapitre traite des *modificateurs de l'appareil digestif*, le troisième des *modificateurs de la nutrition*, et le quatrième de ceux du sang. Là s'arrête le premier volume.

Le second volume s'occupe d'abord des *modificateurs de la circulation*, de ceux de l'appareil respiratoire, du système nerveux, de la peau, de la sécrétion lactée et des appareils urinaire et génital. Je me suis étendu tout particulièrement sur les médicaments capables de combattre la douleur, sur les somnifères et sur les antithermiques, puisque nous sommes si souvent appelés à soulager la souffrance, à procurer le sommeil et à envisager la fièvre. Le dernier chapitre est consacré aux agents qui, tels que les caustiques, les astringents, l'électricité, etc., n'ont pas d'action élective sur une fonction.

Un résumé rapide des connaissances pharmacologiques nécessaires au médecin constitue la TROISIÈME PARTIE et termine l'ouvrage.

Dans l'exposé de chaque médicament, je me suis efforcé, je l'ai déjà dit, de fournir des résultats utilisables en pratique ; dans ce but, j'ai donné une place considérable aux indications des remèdes et à leur mode d'administration.

L'étude de chaque substance toxique se termine par l'indication du traitement de l'empoisonnement.

L'énumération des principales eaux minérales, avec leur composition, est jointe au chapitre qui traite du médicament auquel elles doivent leurs propriétés.

On trouvera, marqués d'un astérisque, les médicaments qu'il est le plus indispensable de bien connaître.

Paris, 3 mars 1897.

A. MANQUAT.

La coloquinte est contre-indiquée lorsqu'il existe une inflammation des voies digestives ; chez les femmes grosses, elle ne saurait être prescrite qu'avec une extrême réserve.

Doses. — 1° *Poudre* : 0^{gr},10 à 0^{gr},60, étendus dans une poudre inerte ou en pilules ; inusitée. — 2° *Extrait* : 0^{gr},05 à 0^{gr},20 en pilules ; c'est la préparation la plus usitée ; elle forme la base des pilules de Morison, d'Abernethy, etc. — 3° On associe le plus souvent la coloquinte à d'autres purgatifs, en particulier à l'aloès, la scammonée, la rhubarbe, la gomme-gutte, le jalap, etc., ou à un narcotique dans le but d'éviter les coliques. Les pilules de coloquinte composées du Codex contiennent 0^{gr},05 de poudre de coloquinte, d'aloès et de scammonée : une à quatre par jour. — 4° On a fait aussi une *pomme purgative* avec : coloquinte en poudre 5, axonge 40 (Chrestien), qu'on emploie en frictions sur l'abdomen (?).

Élatérium. — L'élatérium est le suc du fruit de l'*Ecballium elaterium* ou *concombre sauvage* (Cucurbitacées). Le suc épais de ce fruit est d'un vert noirâtre, d'une saveur amère, âcre et très irritante. Son principe actif est l'élatérine, C²⁰H²⁸O³, substance neutre, cristalline, inodore, très amère, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant, le chloroforme et le sulfure de carbone, peu soluble dans l'éther.

La racine de l'élatérium est vomitive et purgative.

L'élatérium est un purgatif drastique hydragogue des plus énergiques ; il suffit de moins d'un centigramme (Clutterbuck, Pereira) d'élatérium de bonne qualité pour provoquer des phénomènes de gastro-entérite (vomissements, coliques, selles abondantes). Les matières évacuées sont séreuses. L'élatérine est plus violente encore ; elle purge à la dose de 3 à 4 milligrammes. L'action purgative de l'élatérium est très inégale selon les espèces commerciales.

Purgatif peu ou pas usité à cause de sa violence et de son inégalité d'action :

Doses : 1° *Extrait d'élatérium avec fécule* (formule française), 0^{gr},05 à 0^{gr},10 ; — 2° *Extrait de suc pur* (formule anglaise), 0^{gr},005 à 0^{gr},015 (Dujardin-Beaumez, *Formulaire*) ; — 3° *Élatérine : teinture* (élatérine 0^{gr},05, alcool 30 grammes, acide nitrique 0^{gr},20) (Mories) : vingt à quarante gouttes.

Bryone

La bryone ou *vigne blanche*, *Bryonia alba* ou *dioica* (Cucurbitacées), est une plante grimpante des haies, à tige lisse et grêle, à feuilles

A. MANQUAT, Thérapeutique, 3^e éd.

I — 41

maladie, quand cette cause est extérieure à l'individu : tels sont les antiseptiques et les antiparasitaires. Dans ce chapitre j'ai insisté sur les données relatives à l'infection et à l'antisepsie. Le second chapitre traite des *modificateurs de l'appareil digestif*, le troisième des *modificateurs de la nutrition*, et le quatrième de ceux du sang. Là s'arrête le premier volume.

Le second volume s'occupe d'abord des *modificateurs de la circulation*, de ceux de l'appareil respiratoire, du système nerveux, de la peau, de la sécrétion lactée et des appareils urinaire et génital. Je me suis étendu tout particulièrement sur les médicaments capables de combattre la douleur, sur les somnifères et sur les antithermiques, puisque nous sommes si souvent appelés à soulager la souffrance, à procurer le sommeil et à envisager la fièvre. Le dernier chapitre est consacré aux agents qui, tels que les caustiques, les astringents, l'électricité, etc., n'ont pas d'action élective sur une fonction.

Un résumé rapide des connaissances pharmacologiques nécessaires au médecin constitue la TROISIÈME PARTIE et termine l'ouvrage.

Dans l'exposé de chaque médicament, je me suis efforcé, je l'ai déjà dit, de fournir des résultats utilisables en pratique ; dans ce but, j'ai donné une place considérable aux indications des remèdes et à leur mode d'administration.

L'étude de chaque substance toxique se termine par l'indication du traitement de l'empoisonnement.

L'énumération des principales eaux minérales, avec leur composition, est jointe au chapitre qui traite du médicament auquel elles doivent leurs propriétés.

On trouvera, marqués d'un astérisque, les médicaments qu'il est le plus indispensable de bien connaître.

Paris, 3 mars 1897.

A. MANQUAT.

La coloquinte est contre-indiquée lorsqu'il existe une inflammation des voies digestives ; chez les femmes grosses, elle ne saurait être prescrite qu'avec une extrême réserve.

Doses. — 1° *Poudre* : 0^{gr},10 à 0^{gr},60, étendus dans une poudre inerte ou en pilules ; inusitée. — 2° *Extrait* : 0^{gr},05 à 0^{gr},20 en pilules ; c'est la préparation la plus usitée ; elle forme la base des pilules de Morison, d'Abernethy, etc. — 3° On associe le plus souvent la coloquinte à d'autres purgatifs, en particulier à l'aloès, la scammonée, la rhubarbe, la gomme-gutte, le jalap, etc., ou à un narcotique dans le but d'éviter les coliques. Les pilules de coloquinte composées du Codex contiennent 0^{gr},05 de poudre de coloquinte, d'aloès et de scammonée : une à quatre par jour. — 4° On a fait aussi une *pomme purgative* avec : coloquinte en poudre 5, axonge 40 (Chrestien), qu'on emploie en frictions sur l'abdomen (?).

Élatérium. — L'élatérium est le suc du fruit de l'*Ecballium elaterium* ou *concombre sauvage* (Cucurbitacées). Le suc épais de ce fruit est d'un vert noirâtre, d'une saveur amère, âcre et très irritante. Son principe actif est l'élatérine, C²⁰H²⁸O³, substance neutre, cristalline, inodore, très amère, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant, le chloroforme et le sulfure de carbone, peu soluble dans l'éther.

La racine de l'élatérium est vomitive et purgative.

L'élatérium est un purgatif drastique hydragogue des plus énergiques ; il suffit de moins d'un centigramme (Clutterbuck, Pereira) d'élatérium de bonne qualité pour provoquer des phénomènes de gastro-entérite (vomissements, coliques, selles abondantes). Les matières évacuées sont séreuses. L'élatérine est plus violente encore ; elle purge à la dose de 3 à 4 milligrammes. L'action purgative de l'élatérium est très inégale selon les espèces commerciales.

Purgatif peu ou pas usité à cause de sa violence et de son inégalité d'action :

Doses : 1° *Extrait d'élatérium avec fécule* (formule française), 0^{gr},05 à 0^{gr},10 ; — 2° *Extrait de suc pur* (formule anglaise), 0^{gr},005 à 0^{gr},015 (Dujardin-Beaumez, *Formulaire*) ; — 3° *Élatérine : teinture* (élatérine 0^{gr},05, alcool 30 grammes, acide nitrique 0^{gr},20) (Mories) : vingt à quarante gouttes.

Bryone

La bryone ou vigne blanche, *Bryonia alba* ou *dioica* (Cucurbitacées), est une plante grimpante des haies, à tige lisse et grêle, à feuilles

A. MANQUAT, Thérapeutique, 3^e éd.

I — 41

palmées, avec vrilles axillaires très longues et roulées en spirales, à petites fleurs d'un jaune verdâtre, et dont les baies, d'un rouge vif, ont la grosseur d'un pois. La racine a la forme d'un navet de la grosseur du bras (*navet du diable*); elle est charnue, jaune, de saveur âcre et amère, et gorgée au printemps d'un suc blanc, irritant et drastique.

La racine de bryone renferme, entre autres substances, un principe amorphe, brun ou jaunâtre, de saveur amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, appelé *bryonine*, auquel elle doit ses propriétés à la fois drastiques et émétiques. C'est toutefois un purgatif moins énergique que la coloquinte.

Appliqué sur la peau, le suc laiteux de la racine de bryone produit une irritation locale plus ou moins intense qui peut aller jusqu'à la vésication; sur les muqueuses les effets sont plus intenses encore; de plus, l'application peut être suivie d'effets purgatifs.

L'ingestion de doses élevées est toxique; il suffit de 16 grammes pour faire périr un chien (Gubler). Chez l'homme, les doses toxiques provoquent des étourdissements, du délire, un état cholériforme (vomissements, selles aqueuses), des accidents convulsifs intenses, puis le coma et la mort.

Peu usitée d'ordinaire, la bryone est au contraire un médicament usuel pour les homéopathes, qui la prescrivent dans la pneumonie, la bronchite, la pleurésie, le rhumatisme, la diphtérie, etc. Elle représente pour eux le traitement des phlegmasies (Huchard). Huchard¹ conseille d'y recourir dans le traitement de la coqueluche, des affections fébriles et des phlegmasies de l'appareil respiratoire, et comme purgatif. Il lui attribue une importance réelle.

Doses. — 1° *Poudre de racine*, 1 à 2 grammes, ou 0^{gr},50 à 4 grammes par jour (Huchard), en pilules; — 2° *Décoction ou infusion*, 8 grammes de poudre pour 180 grammes d'eau (Loiseleur et Longchamps); 8 grammes pour un litre d'eau (Huchard); — 3° *Alcoolature*, 2 à 4 ou 5 grammes; — 4° *Vin*, 50 à 60 grammes de racine sèche dans un litre de vin; 30 à 60 grammes de ce vin comme purgatif (Huchard); — 5° *Bryonine*, 0^{gr},01 à 0^{gr},02 (id.).

1. Huchard, *Rev. gen. de clin. et de thérap.*, p. 1, 1891.

* Huile de croton

L'huile de croton est extraite par expression des semences du *Croton tiglium* (Euphorbiacées), arbre des Indes orientales, de Ceylan et des Moluques. Ces semences, encore appelées *graines des Moluques*, de *Tilly*, *petits pignons d'Inde*, donnent environ un tiers de leur poids de cette huile qui est d'un jaune brunâtre, transparente, de la consistance de l'huile d'amandes, d'une odeur désagréable, nauséabonde, d'une saveur extrêmement âcre et persistante. Agitée avec de l'alcool, elle se sépare en deux parties: l'une, âcre, soluble dans l'alcool; l'autre, insipide, insoluble dans ce liquide.

L'huile de croton contient des *acides volatils* (butyrique, valérianique, tiglique) en quantité très minime, des *acides gras* (stéarique, palmitique), enfin l'*acide crotonique* (Pelletier et Caventon), auquel elle doit exclusivement ses propriétés, et qui est un liquide oléagineux, très âcre et très toxique.

Action physiologique. — *Action locale.* — L'huile de croton produit sur la peau des effets analogues à ceux du *tartre stibié*; ils consistent en une sensation de brûlure vive qui se manifeste déjà au bout de cinq minutes à la suite d'une friction avec une seule goutte du liquide, et qui dure plusieurs heures. En même temps la peau devient rouge et il se forme une *éruption très confluyente de petites vésicules* dont le contenu, d'abord transparent, devient ensuite purulent. Bientôt les vésicules se confondent et forment des pustules qui se dessèchent au bout de quelques jours et dont les croûtes tombent le plus souvent sans laisser de cicatrices; mais qui, si l'application a été énergique, peuvent laisser des cicatrices blanches et saillantes.

Les vapeurs d'huile de croton suffisent pour provoquer l'inflammation de la pituitaire et de la conjonctive avec rougeur et larmolement.

Appareil digestif. — Le passage de l'huile de croton dans la bouche et dans le pharynx détermine une cuisson vive et une salivation prolongée. Elle laisse sur la langue et surtout dans la gorge une sensation d'ardeur et d'âcreté que rien ne peut calmer (Trousseau et Pidoux). Elle détermine dans l'estomac une sensation de chaleur et de

brûlure accompagnée de nausées; il ne se produit de vomissements qu'avec des doses élevées.

Les effets purgatifs se manifestent après un temps qui varie suivant la dose et suivant les sujets. Aux doses ordinaires d'une demi-goutte à deux gouttes, on les observe en général au bout d'une demi-heure à une heure, et parfois seulement au bout de douze et même vingt-quatre heures (Rabuteau). Les selles, d'abord solides, puis aqueuses, au nombre de cinq à dix, sont accompagnées de coliques plus ou moins violentes, de gargouillements, de cuisson anale. La purgation laisse après elle un peu de diminution d'appétit (Nothnagel et Rossbach).

A dose plus élevée, au delà de deux gouttes (Gubler), vingt à soixante gouttes (Nothnagel et Rossbach), on voit survenir des accidents toxiques, cholériformes (vomissements violents, selles abondantes, dépression du système nerveux), parfois convulsions qui peuvent se terminer par la mort, accidents qui sont dus à une violente inflammation de l'intestin.

L'huile de croton appliquée sur la peau peut-elle produire des effets purgatifs? Rayer l'a soutenu, mais le plus grand nombre des auteurs (Andral, Trousseau et Pidoux, Nothnagel et Rossbach, Gubler) le nient.

Les expériences faites au moyen d'injections intra-veineuses d'huile de croton, dans le but d'élucider le mécanisme de l'action de ce médicament, n'apportent aucun éclaircissement, parce que ces injections ont pour conséquence la production d'embolies qui déterminent la mort.

Les lavements à l'huile de croton produisent aussi des effets purgatifs, mais moins énergiques, qui s'accompagnent d'une irritation extrêmement vive du rectum.

Indications. — Médicament dangereux et infidèle, l'huile de croton n'est prescrite qu'exceptionnellement et demande la plus grande circonspection dans son emploi. On ne doit pas la réitérer souvent; elle peut néanmoins rendre des services pour combattre la constipation opiniâtre due à un défaut de contractilité de l'intestin. C'est un dérivatif puis-

sant, utile dans les maladies du cerveau et de la moelle épinière; l'avantage qu'elle a de pouvoir être administrée à très petites doses et avec des aliments rend son emploi facile chez les aliénés. Elle a paru utile en particulier dans le traitement de la colique de plomb.

Elle est évidemment contre-indiquée toutes les fois qu'il existe un degré quelconque d'irritation gastro-intestinale.

Modes d'administration et doses. — 1° Une goutte dans une tasse de bouillon; dès que l'effet purgatif se manifestera, boire du bouillon aux herbes (Bouchardat); — ou une goutte dans 30 grammes d'huile de ricin; — ou une goutte en pilules avec de la mie de pain. Jamais l'huile de croton ne doit être donnée pure, car aux doses thérapeutiques elle ne dépasserait pas la bouche.

2° *A l'extérieur*: six à vingt gouttes en friction; ordinairement on mélange l'huile de croton avec de l'huile d'olives, 1 pour 5.

Nous ne pouvons passer en revue la quantité prodigieuse des substances purgatives inusitées, nous nous contenterons d'énumérer les principales.

Épurga. — L'épurga, ou *Euphorbia lathyris*, purgatif drastique violent, produit à haute dose des phénomènes d'intoxication; appliquée sur la peau, elle agit comme rubéfiant et vésicant, à la façon de l'huile de croton qu'on lui préfère.

Sureau. — Le suc de la deuxième écorce du Sureau, *Sambucus nigra* (Caprifoliacées), est un purgatif drastique à la dose de 30 à 150 grammes.

Baguenaudier. — Les feuilles et les gousses du Baguenaudier, *Colutea arborescens*, déterminent des selles, sans coliques, sans irritation de l'intestin (Campardon).

Anda-Assu (Euphorbiacées). — On retire des semences de cet arbre du Brésil une huile jaune pâle, transparente, inodore, de saveur âcre et nauséuse qui détermine, à la dose de 10 grammes, des effets purgatifs analogues à ceux de l'huile de ricin; elle est plus active que cette dernière, et n'en a pas l'odeur nauséuse.

Le Fontainea Paucherie et le *Jatropha curcas* (Euphorbiacées) agissent aussi comme l'huile de croton; cinq gouttes.

Le suc laiteux de l'*Asseltia arborea* (Apocynées) est un drastique puissant, très employé à Java comme lenifuge; il détermine une violente inflammation de l'intestin, et peut même causer la mort (Bardet).

La pulpe fraîche du fruit du *Crescentia cujete* (Solanacées) est laxative; extrait alcoolique 0^{gr},10 à 0^{gr},60.

II. Anticathartiques ou anexasmotiques

Les médicaments de ce genre ont pour but de diminuer les sécrétions intestinales et d'arrêter la diarrhée. Ce sont les sels de bismuth, l'opium, les astringents végétaux, etc. Nous renvoyons pour l'étude de l'opium et des astringents végétaux aux chapitres d'ensemble qui leur sont consacrés.

* Bismuth

Le bismuth est un métalloïde dur, cassant, à texture cristalline et lamelleuse, à reflets rougeâtres; il existe dans la nature en combinaison et à l'état natif. Il contient presque toujours du soufre et de l'arsenic.

Il a été considéré pendant longtemps comme non toxique, mais les recherches de Rabuteau, Lebedeff, Stefanowitsch, ont montré que les sels solubles de bismuth sont toxiques. Ainsi l'émétique de bismuth provoque des vomissements et devient toxique à des doses relativement peu élevées. Les sels insolubles de bismuth seuls sont employés en médecine; ce sont: le sous-nitrate, le salicylate, le valérienate et le sous-carbonate. Dans certaines conditions ils deviennent toxiques.

Sous-nitrate de bismuth. — Le sous-nitrate de bismuth (sous-acétate de bismuth, magistère de bismuth, blanc de fard (AzO^2BiO) $\rightarrow \text{H}^2\text{O}$), se présente sous l'aspect d'une poudre très blanche, inodore, insipide, adhérente à la peau, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide azotique sans effervescence. Pour l'usage médical, il ne doit contenir ni arsenic, ni plomb, ni sels ammoniacaux. Dans le commerce, il est sous forme de trochisques.

Action physiologique. — Absorption et élimination. —

Après l'ingestion de sous-nitrate de bismuth, une très minime quantité, trop faible pour donner lieu à une action thérapeutique, est absorbée et éliminée par diverses sécrétions (urine, salive, bile) et par le lait (Lewald). La presque totalité du sel de bismuth chemine le long du tube intestinal, puis est expulsée par les garde-robes qu'elle colore en noir; circonstance dont il est bon de prévenir les malades. Cette coloration noire est due à la formation de sulfure de bismuth qui se forme par l'action de l'acide sulfhydrique de l'intestin. On l'observe parfois aussi sur la langue.

Lorsqu'une certaine quantité de bismuth a été absorbée, elle ne s'élimine pas en totalité; une grande proportion en est fixée dans les tissus, en particulier dans le foie, les reins, la rate (Dalché et Villejean).

Le sous-nitrate de bismuth agit comme une poudre inerte qu'on peut ingérer à de très hautes doses sans accidents; il tapisse les muqueuses d'une couche mince qui devient brunâtre ou noirâtre dans l'intestin. Il produit deux sortes d'actions: 1^o une action topique; 2^o une action absorbante. Il est probablement en outre antiseptique.

1^o *Action topique.* — Par son action topique, il diminue les sécrétions des muqueuses. Si les surfaces sont ulcérées, il en favorise la cicatrisation. Il est difficile d'expliquer ces effets qui sont très remarquables.

2^o *Action absorbante.* — Elle porte sur les gaz produits dans l'intestin; l'hydrogène sulfuré transforme le sous-nitrate de bismuth, et de l'acide nitrique est mis en liberté (Regnaud). Cet acide à l'état naissant n'est probablement pas sans action thérapeutique.

Suivant Dujardin-Beaumetz, le bismuth, sel très basique, détruit l'acidité exagérée des sécrétions intestinales ou stomacales.

Toxicité. — Le sous-nitrate de bismuth ingéré est d'une innocuité telle que l'on a pu en prescrire jusqu'à 1600 grammes en 80 jours sans produire aucune action nocive sur l'état général. Tout au plus y avait-il un certain degré de pigmentation de la face. Le malade, hyperchlorhydrique hypersécréteur, prenait 20 grammes par jour, 15 le matin et 5 le soir (Mathieu)¹. Hayem cite le cas d'un malade qui prit d'une façon à peu près ininterrompue du sous-nitrate de bismuth à hautes doses pendant dix-huit mois.

Par contre, l'usage externe du même médicament donne facilement lieu à des accidents d'intoxication (Kocher, Pétersen, Dalché, Gaucher)².

1. Mathieu, *Soc. méd. des hôp.*, 6 décembre 1895.

2. Gaucher et Balli, *Soc. méd. des hôp.*, 29 nov. 1895.

Dans les cas les plus bénins, tout se borne à la formation d'un *liseré gingival* de coloration *violacée*.

Si les phénomènes d'intoxication sont plus accusés, il se joint au liseré une *stomatite* plus ou moins aiguë et un *tatouage* de la muqueuse buccale.

Dans une troisième forme, le *liseré* et les *plaques de tatouage s'ulcèrent*, il se forme à leur niveau des *infections secondaires* et l'on observe des *symptômes généraux* plus ou moins graves caractérisés par de la *fièvre*, du *hoquet*, des *vomissements*, de la *diarrhée*, de l'*albuminurie*. Les urines prennent une *coloration noirâtre* (Gaucher et Balli).

Quelques auteurs ont signalé des *troubles nerveux* dans des expériences sur les animaux (Dalché, Villejean et Héret).

On suppose que, au contact des plaies, le sous-nitrate de bismuth contracterait avec les matières albuminoïdes une combinaison soluble et par suite assimilable qui ne se produirait pas dans les voies digestives.

Indications. — 1° *Diarrhée*. — Le sous-nitrate de bismuth est un médicament de premier ordre dans le traitement de la diarrhée avec ou sans ulcérations, en particulier dans la diarrhée infantile. Il a même donné de très bons résultats dans la diarrhée prémonitoire du choléra; dans la dysenterie bénigne de nos climats, il est souvent d'un grand secours. Il y a avantage à le prescrire à hautes doses, sans aller toutefois jusqu'à celles de 20 et 40 grammes auxquelles le donnait Monneret. Les doses de 4 grammes chez les enfants et de 8 grammes chez les adultes sont nécessaires. On y associe très avantageusement l'opium; par exemple, pour les adultes:

Sous-nitrate de bismuth.	6 à 40 grammes.
Laudanum de Sydenham.	XX gouttes.
Julep gommeux.	150 grammes.

F. s. a., une potion à prendre par cuillerées d'heure en heure.

Pour les enfants, la dose de laudanum doit varier avec l'âge (voir *Opium chez les enfants*) et être toujours fractionnée.

2° Dans le *pyrosis*, le sous-nitrate de bismuth est infé-

rieur à la magnésie, parce qu'il produit la constipation qui, à son tour, reproduit tous les accidents préalables (G. Sée). Pour éviter cet inconvénient, on peut associer la magnésie au bismuth.

3° *Ulcère de l'estomac*. — Bonnemaïson a conseillé le sous-nitrate de bismuth à la dose de 70 à 80 grammes par jour dans le traitement de l'ulcère de l'estomac. Ce mode de traitement, connu aujourd'hui sous le nom de méthode de Fleiner, consiste à introduire dans l'estomac, soit par la sonde après lavage, soit par ingestion si la sonde est contre-indiquée, des doses massives de sous-nitrate de bismuth (10 à 20 gr.) en suspension dans 200 grammes d'eau, à immobiliser le malade pendant un certain temps dans la position présumée favorable au dépôt du médicament sur la paroi malade. Suivant le cas on laisse ou l'on retire le liquide. On recommence l'opération ultérieurement. Matthes a démontré expérimentalement que le but poursuivi par la position donnée au malade n'était pas atteint et que le médicament se répartissait d'une façon à peu près uniforme sur la muqueuse de l'estomac, mélangé au mucus dont la sécrétion est accrue. Ce traitement diminuerait les douleurs et la cicatrisation s'opérerait sous la couche de bismuth.

4° *Hémorragies intestinales dans la fièvre typhoïde*. — Le sous-nitrate de bismuth à hautes doses fractionnées est un moyen efficace d'arrêter l'hémorragie.

5° *A l'extérieur*. — Le sous-nitrate de bismuth s'emploie: *a*) En insufflations dans le *coryza* et l'*ozène*; — *b*) dans la *leucorrhée*; — *c*) dans l'*urétrite chronique* (l'extrême division du médicament est une condition de succès); — *d*) contre la *transpiration abondante et fétide* des pieds (très efficace); — *e*) dans le pansement des *excoriations*, surtout chez les enfants, seul ou associé à la poudre d'amidon; — *f*) en pommade à la vaseline, dans l'*eczéma chronique* et dans l'*impétigo*.

Le carbonate de bismuth exerce la même action que le sous-nitrate; il jouit de propriétés antiaçides plus importantes. On l'emploie aux mêmes doses; il est peu usité en France.

Le salicylate de bismuth est préférable quand on veut ajouter à l'action des sels de bismuth une action antiseptique comme dans la fièvre typhoïde (Vulpian) ou dans la dilatation de l'estomac (Bouchard) (voir *Acide salicylique*, p. 303). Ajoutons qu'il existe plusieurs variétés de salicylate de bismuth : un salicylate de bismuth acide et un salicylate basique de bismuth. Le premier renferme 40 pour 100, et l'autre 23 pour 100 d'acide salicylique libre. (Jailet¹).

Le benzoate de bismuth est moins caustique et serait tout aussi antiseptique que le salicylate (Vigier).

Le phosphate et le valérianate de bismuth sont inusités en France.

Phosphate de chaux. — On a utilisé encore, comme anticathartiques, le phosphate de chaux (voir plus loin) et la *décoction blanche de Sydenham*, qui agit vraisemblablement par le phosphate de chaux qu'elle contient. Elle avait pour base la corne de cerf râpée ; sa formule était :

Corne de cerf calcinée porphyrisée.	10 grammes.
Mie de pain blanc.	20 —
Gomme arabique.	10 —
Sucre blanc.	60 —
Eau distillée de fleur d'orange.	10 —
Eau.	q. s. pour qu'il reste un litre après ébullition et filtration.

Dose: ad libitum.

Le Codex remplace avec raison la corne de cerf par le phosphate tricalcique. Préparation très altérable et tombée en désuétude.

Aliments anexosmotiques. — Outre les aliments astringents que nous étudierons au chapitre des astringents, il existe quelques substances alimentaires qui sont capables de diminuer les sécrétions intestinales. Nous citerons dans cette catégorie :

1° *Le riz, Oriza sativa* (Graminées). On le prescrit souvent comme aliment dans la diarrhée, et l'on en fait une tisane (20 à 40 pour 1000) à laquelle on ajoute ordinairement 10 à 20 pour 100 de gomme arabique.

2° *Les œufs.* — L'albumine du blanc d'œuf sert à préparer une eau albumineuse (4 blancs d'œuf pour un litre d'eau) antidiarrhéique. Les œufs sont aussi prescrits comme aliments aux malades atteints de diarrhée.

III. Lavements

Les *lavements* ou *clystères* sont des médicaments

1. Jailet, *Bull. de therap.*, t. CX, 1883.

liquides ou gazeux, destinés à être introduits par l'anus dans le gros intestin.

Agent thérapeutique admirable, dit Lasègue, le lavement agit par sa qualité, sa quantité, sa température, sa force de propulsion et la durée de son séjour dans le rectum. En combinant ces éléments, il peut remplir les indications les plus variées ; il peut servir à l'absorption des médicaments et des aliments ; il peut servir à la dérivation ; il peut être employé à l'expulsion des matières fécales ; enfin il est la médication topique par excellence de l'intestin¹.

Son origine est obscure ; on raconte que l'ibis d'Égypte ou la cigogne en auraient donné l'idée aux hommes en introduisant de l'eau de mer dans l'anus, avec leur bec, pour évacuer l'intestin. Hippocrate, Celse, Galien, Oribase recommandent le lavement dans diverses affections.

Depuis, cette méthode a eu plus ou moins de faveur. Il faut citer comme singularité l'usage prodigieux qu'on en fit sous le règne de Louis XIV, que Dejardin-Beaumez a dénommé plaisamment le siècle des lavements. « Le grand roi donna l'exemple, dit Colson² ; ce qu'il prit de lavements est inouï, le journal de sa santé, qui a été publié en ces dernières années, en fait foi. Ce fut le remède à la mode. A l'imitation du maître, les courtisans usèrent et abusèrent du lavement... Molière lui-même ne crut pas indigne du théâtre un cérémonial devenu si commun, si répandu, si pratiqué dans le meilleur monde, qu'il en était presque public. »

Pour donner une idée de cette prodigalité, rappelons qu'un chanoine de Troyes, François Bourgeois, se fit administrer 2190 clystères, en deux ans, par une garde-malade qui lui fit un procès en paiement d'honoraires. La plaignante voulut bien n'en compter que 1200 pour « la modique somme de 150 livres, tant pour avoir mis en place, que pour avoir fourni la seringue et le canon », dit le mémoire (Colson).

Action physiologique. — *Jusqu'à quel niveau pénètrent les lavements?* — Il importe de savoir qu'un lavement moyen d'un demi-litre, et *a fortiori* d'une moindre quantité, ne dépasse pas la dilatation ampullaire qui se trouve située au-dessus de la région anale. Lasègue en concluait que la véritable barrière des apothicaires n'est pas la valvule iléo-cæcale ; suivant cet auteur, le lavement pourrait aller jusqu'à l'S iliaque, mais pas au delà. Les effets des lavements s'expliqueraient par une propagation de ceux qui sont imprimés à l'extrémité inférieure du rectum.

1. Lasègue, *Études médicales*, t. II, p. 399.

2. Colson, thèse de Paris, p. 15, 1867.

On ne doit accepter les données de Lasègue que pour le lavement de 500 grammes ou au-dessous. Si l'on dépasse ces limites on peut faire pénétrer le liquide beaucoup plus loin.

Dans des expériences sur le cadavre, Cruveilhier et Marshall-Hall arrivèrent non seulement à remplir le gros intestin, mais même en quelques cas à triompher de la valvule iléo-cæcale; on peut leur objecter il est vrai que la contractilité musculaire faisant défaut, les conditions de résistance n'étaient pas les mêmes que sur leur vivant.

L'expérience suivante de Marshall-Hall, sur le vivant, ne prête pas à la même critique; elle fut faite sur un jeune garçon: « Le ventre ayant été préalablement percuté, et le cæcum, aussi bien que les trois portions du côlon ayant donné un son clair, le sujet fut placé horizontalement sur le côté gauche, et trois pintes de liquide furent injectées. A ce moment on éprouva de la résistance, et l'injection ne put être portée plus loin. La percussion fit reconnaître que ce liquide avait pénétré jusqu'à l'union des côlons transverse et descendant. Le sujet fut placé sur le côté droit, dans le but de s'assurer si le liquide ne se porterait pas du côté du côlon ascendant et du cæcum; et en effet, une nouvelle percussion donna un son obscur dans les régions correspondantes où l'on remarquait une distension manifeste, tandis que la région du côlon descendant donnait maintenant un son clair. Trois nouvelles pintes de liquide furent injectées, et après que le sujet eut uriné deux fois, le son devint clair sur toute l'étendue du cæcum et des côlons jusqu'à l'S iliaque. »

On peut conclure de cette expérience: 1° qu'avec une grande quantité de liquide, le lavement peut arriver à remplir la totalité du gros intestin; 2° cette pénétration ne se fait qu'avec une certaine difficulté, surtout quand il s'agit de pousser le liquide jusque dans le côlon ascendant.

Effets locaux des lavements. — Le premier effet d'un

1. Brochin, art. : LAVEMENT du *Diction. encyclopédique des sciences médic.*

lavement est de solliciter plus ou moins promptement les contractions de l'intestin; mais la sollicitation n'est vive et durable qu'avec un lavement froid ou abondant. Un lavement peu abondant et à la température du corps est bientôt toléré, au point de pouvoir être absorbé; à une température plus élevée, il passe pour relâcher le plan musculaire, mais si l'on atteint 45° il l'excite. Legros et Onimus ont démontré que l'eau chaude active l'acte péristaltique.

Suivant la substance injectée en lavement, il y a en outre des effets irritants, astringents, émollients, caustiques, antiseptiques, etc.

Si le malade cède à la sollicitation de l'intestin, le lavement est expulsé au dehors, entraînant avec lui les matières avec lesquelles il a pu se mélanger; s'il résiste, les parties liquides ou en solution sont absorbées. La sollicitation est plus vive sous l'influence d'un mélange du lavement avec les matières fécales que sous celle d'un lavement simple.

Effets généraux. — Ce sont ceux qui résultent de la nature de la substance absorbée; ils varient avec cette dernière.

Modes d'administration. — Les lavements se donnent généralement à l'aide d'*irrigateurs*. On peut employer aussi des seringues d'une contenance de 125 à 500 grammes, ou des injecteurs en caoutchouc; parfois on est obligé d'introduire un tube de Debove dans le rectum.

L'*irrigateur Eguisier* est l'instrument le plus employé; il se compose d'une pompe foulante qui chasse le liquide d'un réservoir cylindrique creux, dans un tube flexible terminé par une petite canule d'ivoire.

On appelle *lavement entier* celui de 500 grammes, *demi-lavement* celui de 250 grammes, *quart de lavement* celui de 125 grammes.

Le lavement entier sert le plus souvent à vider l'intestin; il est simple ou laxatif. Les demi-lavements sont ordinairement médicamenteux, émollients ou purgatifs. Les quarts de lavement servent de véhicule pour les substances

destinées à l'absorption; l'intestin n'étant pas sollicité par la masse du liquide, en supporte la présence.

Si l'on veut qu'un lavement pénètre le plus loin possible dans le gros intestin, le malade doit être couché *sur le côté droit*, le siège légèrement élevé, le corps un peu plié en arc.

Pour diriger la canule, il faut se rappeler que le rectum, à sa partie inférieure, est dirigé de bas en haut et d'arrière en avant sur l'étendue de 3 à 4 centimètres, puis prend une nouvelle direction en arrière. Pour suivre cette sinuosité, la canule doit être introduite dans l'anus, suivant une ligne imaginaire allant de cet orifice à l'ombilic; après l'avoir enfoncé de 3 centimètres environ, on la porte légèrement en arrière, jusqu'à ce qu'elle ait pénétré de 6 ou 7 centimètres en tout.

S'il existe un obstacle à ce que le liquide pénètre profondément dans le gros intestin, il faut introduire aussi loin que possible une sonde flexible et y adapter l'irrigateur. Les lavements trop abondants peuvent, surtout chez les enfants, distendre le gros intestin, et lui faire perdre sa contractilité; il faut alors évacuer le liquide à l'aide d'une sonde introduite dans le rectum.

Cantani a décrit, sous le nom d'*entéroclisme*, une méthode destinée à faire pénétrer de l'huile dans toute l'étendue du gros intestin. La propulsion se fait au moyen d'un simple réservoir qu'on élève plus ou moins haut, et qui communique, par un tube en caoutchouc formant siphon, avec une canule que l'on a introduite dans l'intestin. Cantani a vu des malades vomir de l'huile introduite dans le rectum, preuve que ce liquide avait franchi la valvule iléo-cæcale. Dujardin-Beaumetz se sert dans le même but du tube de Debove; il admet d'ailleurs que la valvule de Bauhin n'est qu'exceptionnellement franchie.

Les *injections forcées* se pratiquent au moyen d'une pompe capable de lancer dans l'intestin un courant d'eau très énergique; on imagine facilement que ce procédé n'est pas sans danger.

Quel que soit le procédé employé, canules, tubes, liquides doivent être autant que possible aseptiques.

Indications. — *Constipation.* — La constipation ne doit pas être attaquée par des médicaments; la plupart de ceux qu'on a proposés sont susceptibles de provoquer des troubles digestifs et par suite d'accroître le mal qu'on veut guérir. On doit rechercher la cause de la constipation, qui est assez habituellement une *dyspepsie* ou un *état névropathique* et la combattre. Parmi les moyens adjuvants auxquels on peut recourir, le lavement est un des meilleurs. Dans la constipation *accidentelle*, il suffit souvent. Suivant l'effet qu'on désire obtenir, on prescrira un lavement simple, laxatif ou purgatif.

Dans la constipation *habituelle*, il est moins facile d'obtenir la guérison. On conseille d'ordinaire aux malades de se présenter tous les jours à la selle à la même heure, et de tâcher d'obtenir une selle, afin de régulariser la fonction (Trousseau); si le conseil est facile à suivre, le succès est moins sûr. Obtenir une selle naturelle, à heure fixe, d'un constipé, n'est pas chose aisée; l'effort reste vain. Le lavement lève toute difficulté. On prescrira donc, tous les jours à la même heure, un grand lavement simple, ou suivant le conseil de Trousseau un quart de lavement huileux froid avant d'essayer d'obtenir l'exonération naturelle. Mais encore que de difficultés! Le véritable constipé rendra le lavement seul, si l'on n'a pas eu la précaution de commencer le traitement par un purgatif approprié qui aura levé d'abord l'encombrement stercoral; même dans ces conditions, si l'on veut obtenir une évacuation complète de l'extrémité terminale de l'intestin, on sera obligé de prescrire au malade jusqu'à deux ou trois lavements de suite: les deux premiers légèrement tièdes, de manière à ramollir les matières fécales; le dernier, froid, pour agir comme une douche sur la contractilité de l'intestin. Cette évacuation complète est nécessaire au succès; elle seule rendra à la muqueuse sa sensibilité qui s'était émoussée par le contact permanent des matières. Le traitement causal est une condition inéluctable de guérison définitive.

Un excellent moyen d'obtenir une selle chez un constipé habituel, moyen que j'ai souvent prescrit avec succès, consiste à faire prendre *lentement* un lavement entre 45° et 50°. L'eau à cette température est très bien tolérée. Quand le besoin de défécation se fait sentir ou, s'il tarde, sous l'effort de la volonté, le bol fécal est expulsé, souvent d'un seul jet. L'eau chaude agit évidemment en *ramollissant rapidement les matières fécales*, en *stimulant la contractilité des fibres lisses de l'intestin*¹ et probablement en *excitant la sécrétion rectale*.

Trousseau a accusé les *lavements chauds* de provoquer l'*atonie de l'intestin*; mais les lavements très chauds ne sont pas passibles du même reproche. Leur seul inconvénient est de modifier la circulation générale d'une façon importante, ce qui exige une grande prudence dans leur emploi chez les vieillards, chez les sujets atteints de lésions artérielles ou d'éréthisme cardiaque, et nécessite un certain temps de repos (10 à 30 minutes) après l'impression de l'eau chaude (voir *Eau chaude*). Ils doivent être pris *très lentement*. Les lavements chauds sont particulièrement recommandables chez les constipés *prostatiques* ou *hémorroïdaires*.

Malgré cet ensemble de moyens, le traitement peut rester insuffisant, parce que la constipation relève le plus souvent d'une cause générale ou d'un trouble digestif. Hayem accuse avec raison surtout l'*hyperacidité gastrique*, mais aussi tous les *états gastropathiques*, l'*hypopepsie*, la *dilatation de l'estomac*. On devra donc toujours songer à s'attaquer à la fois à l'état local et à la cause génératrice.

Il est quelquefois nécessaire, notamment chez les vieillards, de débarrasser mécaniquement l'intestin, à l'aide d'un instrument ou du doigt, des matières fécales durcies qui l'encombrent, avant d'administrer le lavement.

Voir : *lavements huileux*, p. 674.

Fièvre typhoïde et typhus. — Les lavements froids cons-

1. Fait démontré expérimentalement par Legros et Onimus (*Journ. de l'anat. et de la phys.*, 1869, p. 187).

tituent un très bon moyen de combattre l'hyperthermie dans ces deux maladies et de favoriser la diurèse (voir *Réfrigération*).

Diarrhée. — Dans la *diarrhée aiguë*, on prescrit quelquefois des lavements émoullissants ou amidonnés ou laudanisés. Les lavements d'ipéca concassé (4 à 10 grammes pour 250 grammes d'eau) donnent d'excellents résultats dans la *diarrhée chronique* et dans la diarrhée cholérique des jeunes enfants (Bourdon, Chouppe).

Dysenterie. — Harre vante beaucoup les lavements chauds dans la dysenterie; il les fait donner au moyen d'une sonde en gomme, enfoncée jusqu'au-dessus de l'S iliaque, de façon à pouvoir injecter deux ou trois litres.

Eisenmann ajoute un deuxième lavement quand le premier (injection expulsive) a été rendu.

Les lavements d'ipéca (voir plus haut) sont très utiles dans la *dysenterie chronique*.

Obstruction intestinale. — Les lavements purgatifs et les lavements d'eau simple, qui aident aux contractions intestinales, peuvent réussir dans les cas très bénins. Si l'on veut faire plus, il faut avoir recours à l'*entéroclisme* plutôt qu'aux *injections forcées*. Mais les obstacles siégeant au niveau du gros intestin semblent seuls justiciables de ces moyens; il ne faut pas compter sur eux pour franchir la valvule de Bauhin; les faits contraires à cette assertion (cas d'Isnard) doivent être considérés comme exceptionnels.

C'est dans les cas de ce genre qu'on peut employer l'eau de Seltz, au lieu d'eau simple. Il suffit alors d'introduire aussi haut que possible une canule, munie à son extrémité inférieure d'un long tube de caoutchouc, que l'on adapte à un siphon d'eau de Seltz. Ce procédé est certainement préférable aux injections d'air dans le rectum à l'aide d'un énorme soufflet, ou à l'introduction dans cette partie de l'intestin d'une poudre gazogène.

Ictère catarrhal. — Krull a préconisé contre cette affection les lavements d'eau froide; il prescrit toutes les heures un lavement à dix degrés, d'un à deux litres; l'in-

jection doit être poussée lentement et gardée le plus longtemps qu'on pourra. La guérison serait possible au bout de sept lavements¹. Ces lavements froids sont aussi recommandés par Mosler.

En France, ce traitement n'a guère été appliqué dans sa rigueur, mais on donne volontiers deux grands lavements froids par jour, depuis que Vulpian a cru démontrer que les irrigations froides sont cholagogues. Rosenberg a confirmé cette donnée et montré que l'administration de grands lavements froids provoque une excitation rapide mais de peu de durée de la sécrétion biliaire. D'autre part, Stadelmann conteste cette propriété de l'eau froide.

Oxyures. — Les lavements froids suffisent d'ordinaire pour expulser les oxyures; on y ajoute souvent du sucre, du sel marin ou encore de la glycérine mélangée à l'eau en parties égales (Dujardin-Beaumetz) (voir t. I, p. 467).

Hémorroïdes. — Il est indispensable que les hémorroïdaires aillent tous les jours à la garde-robe; Nélaton recommandait que ce fût le soir, avant le coucher, afin que, pendant le décubitus de la nuit, les hémorroïdes pussent rentrer. Pour favoriser cette selle, comme aussi pour éviter tout effort de défécation et pour tonifier le rectum, il est d'une bonne pratique de faire précéder l'exonération d'un lavement froid. L'eau froide doit être remplacée par de l'eau chaude si les hémorroïdes sont *procliventes et tuméfiées*, ou s'il existe en même temps de la *prostatite chronique* (voir t. II. *Eau chaude*).

Prostatite. — Les grands lavements d'eau chaude (40°-45°) produisent d'excellents résultats dans la prostatite aiguë, en particulier dans la *prostatite blennorrhagique*. On peut les administrer avec un irrigateur, muni d'une sonde à *double courant* (voir *Eau chaude*).

Lavements médicamenteux. — Ces lavements étant destinés à être absorbés doivent être *tièdes* et d'un *petit volume*, de façon à ne pas être expulsés. La plupart des médicaments se prêtent à ce mode d'administration; l'ab-

1. Bull. gén. de thérap., 1877.

sorption en est souvent fort rapide. Demarquay a trouvé de l'iode dans la salive cinq minutes après un lavement ioduré (Voir *Absorption rectale*, p. 18).

Les lavements médicamenteux peuvent être *gazeux*. D. Mollière a employé quelquefois ce mode d'administration pour l'anesthésie. Il faisait communiquer le rectum, à l'aide d'un tube en caoutchouc, avec un vase gradué contenant de l'éther et qu'on plongeait dans un bain-marie à 50 degrés. Les vapeurs d'éther se dégageaient et étaient absorbées; mais l'impossibilité de mesurer l'absorption des vapeurs anesthésiques a empêché le procédé de se généraliser.

Lavements alimentaires. — La muqueuse du gros intestin a des propriétés d'absorption, mais le suc intestinal n'a pas de propriétés digestives; les substances albuminoïdes introduites dans l'intestin s'y putréfient sans être digérées (Marckwald). Les conditions pour qu'un corps puisse être absorbé sont: qu'il soit soluble et à l'état liquide; qu'il soit susceptible de mouiller la membrane à traverser, et qu'il ne puisse se combiner chimiquement avec elle, comme le tannin (Mialhe). Quand ces conditions sont remplies, la résorption est possible, mais elle est très lente et ne peut s'effectuer que par petites quantités à la fois. Le gros intestin absorbe l'eau, les sels, le vin, l'alcool et les peptones, peut-être, mais non sûrement, les matières grasses en émulsion.

Vin. — L'eau, l'alcool, les sels, les acides libres sont d'une dialyse facile; le vin peut donc être absorbé presque en totalité et être prescrit comme stimulant, mais il a l'inconvénient d'irriter l'intestin et d'être difficilement toléré. Aussi faut-il éviter les lavements de vin pur, surtout de ceux qui sont chargés de tannin.

Lait. — Le lait ne peut fournir à l'organisme que son eau, ses sels et sa lactose; la caséine et l'albumine seraient rejetées; il est donc superflu de prescrire en lavement le lait ordinaire, qui pourrait provoquer une rectocolite (Chevalier)¹.

1. Chevalier, thèse de Paris, 1878.

Bouillon. — Le bouillon ne peut céder que son eau et ses sels. Carville et Bochefontaine¹ ont montré que deux chiens soumis exclusivement, l'un à l'eau, l'autre au bouillon, mourraient en même temps. On ne peut donc pas compter sur le bouillon pour des lavements nutritifs.

Sang défibriné. — Les résultats sont contradictoires; recommandés par Andrew, H. Schmith, J. Teissier, les lavements de sang défibriné ne laisseraient passer autre chose que l'eau, les sels et peut-être l'hématine, suivant Dujardin-Beaumetz, Chevalier, Catillon et la plupart des auteurs. Møller a observé sous leur influence une augmentation dans l'excrétion de l'urée.

Ces notions n'ont pas été admises sans contestation; on a rapporté des cas de malades nourris pendant quelque temps avec du bouillon ou du lait; mais la plupart concernent des hystériques atteintes de vomissements incoercibles: chez ces malades les mouvements de nutrition peuvent être tellement ralentis que la vie subsiste pendant des semaines et des mois avec une quantité de nourriture très réduite. Si les substances alimentaires non digérées peuvent rendre des services, ce n'est que par l'absorption de l'eau et des sels, qui diminue la sensation vague et douloureuse d'angoisse que fait éprouver la privation de nourriture.

Les recherches de Daremberg, Catillon, Dujardin-Beaumetz, ont montré que les lavements de peptone peuvent suffire à la nutrition. Catillon a nourri pendant trente-sept jours un chien de 10 kilogrammes, sans perte de poids, avec deux lavements quotidiens composés chacun de trois œufs, additionnés de 6 grammes de pepsine liquide à la glycérine. A ce moment, on cesse la pepsine, le chien perd en quinze jours 2^{kg},750, puis on lui donne trois lavements par jour de 100 grammes de sang; bientôt le chien succombe.

Suivant Marckwald et Hayem², les lavements alimen-

1. Carville et Bochefontaine, *Soc. de biol.*, 17 octobre 1874.

2. Hayem, *Leçons de thérapeutique*, 2^e série, 1879. — Brown-Sequard,

taires dans lesquels les peptones se forment dans l'intestin sont supérieurs aux peptones commerciales. On peut alors employer les procédés de Leube, Brown-Sequard, Henninger, Mayet. Voici la formule de Mayet: du pancréas de bœuf est broyé dans un mortier avec de l'eau à 37°, puis exprimé. Le liquide recueilli est mélangé intimement et trituré avec de la viande maigre hachée et débarrassée de ses parties fibreuses, et avec un jaune d'œuf. Le produit est maintenu deux heures à la même température; il est ensuite injecté dans le rectum, qu'on a eu soin de vider préalablement par un lavement huileux.

Dujardin-Beaumetz donne une formule très recommandable de lavement de peptones commerciales¹.

1° Chaque lavement peptonisé est précédé d'un grand lavement à l'eau;

2° Puis le malade prend et garde le lavement suivant: dans un verre de lait additionné d'un jaune d'œuf, on introduit deux cuillerées à dessert de peptone solide, ou bien deux cuillerées à soupe de peptone liquide, puis cinq gouttes de laudanum, et enfin 0^{gr},50 de bicarbonate de soude (en raison de l'acidité des peptones);

3° Il est nécessaire de porter les lavements nutritifs le plus haut possible; on y arrive au moyen d'une sonde molle introduite à 30 centimètres environ au-dessus de l'anus, ou à l'aide du tube de Debove. L'irrigateur suffit souvent, en ayant soin de vider préalablement le rectum avec un grand lavement simple.

Lavements peptonisés d'Ewald. — Ewald ajoute du sucre de raisin aux lavements peptonisés. Ayant dosé la quantité d'azote retenue dans l'organisme après les lavements de peptones, il a constaté que le poids du corps n'a varié que dans des limites physiologiques. Contrairement à ce que nous avons vu plus haut, Ewald a noté que

Gaz. heb., 1879. — Mayet, *Ib.* — Henninger, thèse d'agrégation, 1878. — Antiq., thèse de Lyon, 1889.

1. Dujardin-Beaumetz, *Leçons de clin. thérap.*, t. I, p. 625.

l'albumine pure, introduite par lavement, donne presque les mêmes résultats que l'albumine peptonisée¹.

Les lavements alimentaires sont indiqués toutes les fois que l'alimentation normale est rendue insuffisante. Daremberg a pu nourrir, pendant quatorze mois, à l'aide de lavements peptonisés, un malade atteint de rétrécissement organique de l'œsophage. J'ai nourri pendant plus de deux mois, en employant la formule de Dujardin-Beaumez, un ataxique atteint de gastrorrhée qui refusait toute nourriture; quand les phénomènes gastriques s'amendèrent, le malade put reprendre l'alimentation normale et vivre encore six années.

IV. Antisepsie intestinale

L'antisepsie intestinale a été particulièrement étudiée par Bouchard².

Cet auteur a montré que la matière fécale est toxique, en injectant à des animaux l'extrait aqueux et l'extrait alcoolique de leurs matières fécales. Cette toxicité est due :

1° Pour une partie aux *substances minérales des aliments*, notamment à la *potasse* qui n'a pas été absorbée pendant la digestion ;

2° Aux *secrétions qui s'éliminent par l'intestin* et qui contiennent des poisons organiques nés de la désassimilation ou fabriqués par certains organes sécrétoires, telle la bile ;

3° Aux *produits des fermentations putrides* qui s'accomplissent dans le tube digestif et qui sont l'œuvre de microbes et de ferments. Parmi ces produits, citons les acides acétique, butyrique, valérique, lactique, l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène carboné, l'ammoniaque, des ammoniacs composés, la leucine et la tyrosine qui, il est vrai, peuvent se produire en dehors de la putréfaction par l'action de la trypsine (Kühne), l'indol, le phénol et le skatol qui résultent de la putréfaction des substances azolées, le crésol et divers alcaloïdes.

Il est difficile de dire quelle est l'importance quantitative de ces produits, mais leur rôle est rendu incontestable par deux circonstances :

A. La *présence de micro-organismes dans les voies digestives*, micro-organismes qui proviennent : a) de l'alimentation ; b) de l'air ambiant, lequel dépose, sur les muqueuses accessibles, des germes qui seront ultérieurement déglutis ; c) de la multiplication qui s'opère dans le tube digestif, multiplication prouvée par ce fait que l'activité des cultures du

1. Ewald, Soc. de méd. interne de Berlin. *Semaine méd.*, 24 fév. 1887.

2. Bouchard, *Thérap. des maladies infectieuses*, p. 211, 1889.

contenu intestinal est d'autant plus grande qu'on s'éloigne de l'estomac pour se rapprocher de l'anūs (Miquel). Or les micro-organismes produisent des poisons solubles qui occupent les voies digestives, même chez les sujets sains.

Nous échappons d'ordinaire à l'intoxication de ces produits : 1° parce que leur absorption est lente ; 2° parce que, en outre, une élimination incessante est réalisée par le rein ; 3° parce que le foie en détruit une partie.

B. La seconde de ces notions a été bien mise en relief par Bouchard. Après avoir constaté que chaque kilogramme de substance humaine excrète en moyenne de quoi tuer 461 grammes de matière vivante en un jour, cet expérimentateur soumet le sujet à l'antisepsie intestinale ; il remarque alors que la toxicité des urines émises s'amoindrit progressivement ; elle peut diminuer d'un tiers, mais elle ne disparaît pas complètement parce que l'antisepsie intestinale ne tarit qu'une des sources des poisons, ceux que fabriquent les microbes.

L'étude de la toxicité des urines ne suffit pas pour nous donner une idée exacte de l'importance quantitative des poisons microbiens intestinaux, parce que le rein n'est pas le seul organe qui en débarrasse l'organisme ; le foie détruit la moitié de la matière putride qui lui arrive par la veine porte. C'est là un fait qu'a démontré H. Roger en injectant comparativement de l'extrait de viande putréfiée dans une branche de la veine porte et dans une veine périphérique. Il faut deux fois plus de matière toxique dans le premier cas que dans le second pour tuer l'animal. L'injection d'extrait de matière fécale à une grenouille privée de foie, tue à plus faible dose qu'il n'en faut pour tuer une grenouille normale.

Ainsi, la santé n'est possible que s'il existe un équilibre parfait, d'une part entre la dépuration rénale et hépatique, à laquelle il faut ajouter les oxydations qui s'effectuent dans le sang et les tissus, et, d'autre part, la production des poisons dans l'organisme. Que, pour une raison quelconque, l'élimination ou la destruction des poisons intestinaux soit insuffisante, et l'on pourra voir se dérouler l'ensemble symptomatique plus ou moins complexe, analogue à celui que l'on observe dans l'urémie, qui a reçu le nom expressif de *stercorémie*.

Les symptômes qui résultent de l'empoisonnement stercoral varient suivant le siège de la rétention ou des fermentations anormales. « Les fermentations exagérées dans l'estomac produisent une intoxication lente, chronique, attestée par la céphalée, la lenteur intellectuelle, certains troubles de nutrition.

« Les fermentations anormales de l'intestin grêle, telle qu'elles résultent d'une obstruction, donnent lieu à une intoxication violente, suraiguë ; outre les vomissements, la petitesse du pouls, la sécrétion de sueurs froides et visqueuses, les crampes en sont les principaux symptômes. La rétention des matières fécales dans le gros intestin produit la céphalée, l'amertume de la bouche, le teint terreux, l'hypocondrie.

« Il y a d'innombrables degrés dans l'intoxication d'origine intestinale ;

l'albumine pure, introduite par lavement, donne presque les mêmes résultats que l'albumine peptonisée¹.

Les lavements alimentaires sont indiqués toutes les fois que l'alimentation normale est rendue insuffisante. Daremberg a pu nourrir, pendant quatorze mois, à l'aide de lavements peptonisés, un malade atteint de rétrécissement organique de l'œsophage. J'ai nourri pendant plus de deux mois, en employant la formule de Dujardin-Beaumez, un ataxique atteint de gastrorrhée qui refusait toute nourriture; quand les phénomènes gastriques s'amendèrent, le malade put reprendre l'alimentation normale et vivre encore six années.

IV. Antiseptie intestinale

L'antiseptie intestinale a été particulièrement étudiée par Bouchard².

Cet auteur a montré que la matière fécale est toxique, en injectant à des animaux l'extrait aqueux et l'extrait alcoolique de leurs matières fécales. Cette toxicité est due :

1° Pour une partie aux *substances minérales des aliments*, notamment à la *potasse* qui n'a pas été absorbée pendant la digestion ;

2° Aux *secrétions qui s'éliminent par l'intestin* et qui contiennent des poisons organiques nés de la désassimilation ou fabriqués par certains organes sécrétoires, telle la bile ;

3° Aux *produits des fermentations putrides* qui s'accomplissent dans le tube digestif et qui sont l'œuvre de microbes et de ferments. Parmi ces produits, citons les acides acétique, butyrique, valérique, lactique, l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène carboné, l'ammoniaque, des ammoniacs composés, la leucine et la tyrosine qui, il est vrai, peuvent se produire en dehors de la putréfaction par l'action de la trypsine (Kühne), l'indol, le phénol et le skatol qui résultent de la putréfaction des substances azolées, le crésol et divers alcaloïdes.

Il est difficile de dire quelle est l'importance quantitative de ces produits, mais leur rôle est rendu incontestable par deux circonstances :

A. La *présence de micro-organismes dans les voies digestives*, micro-organismes qui proviennent : a) de l'alimentation ; b) de l'air ambiant, lequel dépose, sur les muqueuses accessibles, des germes qui seront ultérieurement déglutis ; c) de la multiplication qui s'opère dans le tube digestif, multiplication prouvée par ce fait que l'activité des cultures du

1. Ewald, Soc. de méd. interne de Berlin. *Semaine méd.*, 24 fév. 1887.

2. Bouchard, *Thérap. des maladies infectieuses*, p. 211, 1889.

contenu intestinal est d'autant plus grande qu'on s'éloigne de l'estomac pour se rapprocher de l'anūs (Miquel). Or les micro-organismes produisent des poisons solubles qui occupent les voies digestives, même chez les sujets sains.

Nous échappons d'ordinaire à l'intoxication de ces produits : 1° parce que leur absorption est lente ; 2° parce que, en outre, une élimination incessante est réalisée par le rein ; 3° parce que le foie en détruit une partie.

B. La seconde de ces notions a été bien mise en relief par Bouchard. Après avoir constaté que chaque kilogramme de substance humaine excrète en moyenne de quoi tuer 461 grammes de matière vivante en un jour, cet expérimentateur soumet le sujet à l'antiseptie intestinale ; il remarque alors que la toxicité des urines émises s'amoindrit progressivement ; elle peut diminuer d'un tiers, mais elle ne disparaît pas complètement parce que l'antiseptie intestinale ne tarit qu'une des sources des poisons, ceux que fabriquent les microbes.

L'étude de la toxicité des urines ne suffit pas pour nous donner une idée exacte de l'importance quantitative des poisons microbiens intestinaux, parce que le rein n'est pas le seul organe qui en débarrasse l'organisme ; le foie détruit la moitié de la matière putride qui lui arrive par la veine porte. C'est là un fait qu'a démontré H. Roger en injectant comparativement de l'extrait de viande putréfiée dans une branche de la veine porte et dans une veine périphérique. Il faut deux fois plus de matière toxique dans le premier cas que dans le second pour tuer l'animal. L'injection d'extrait de matière fécale à une grenouille privée de foie, tue à plus faible dose qu'il n'en faut pour tuer une grenouille normale.

Ainsi, la santé n'est possible que s'il existe un équilibre parfait, d'une part entre la dépuration rénale et hépatique, à laquelle il faut ajouter les oxydations qui s'effectuent dans le sang et les tissus, et, d'autre part, la production des poisons dans l'organisme. Que, pour une raison quelconque, l'élimination ou la destruction des poisons intestinaux soit insuffisante, et l'on pourra voir se dérouler l'ensemble symptomatique plus ou moins complexe, analogue à celui que l'on observe dans l'urémie, qui a reçu le nom expressif de *stercorémie*.

Les symptômes qui résultent de l'empoisonnement stercoral varient suivant le siège de la rétention ou des fermentations anormales. « Les fermentations exagérées dans l'estomac produisent une intoxication lente, chronique, attestée par la céphalée, la lenteur intellectuelle, certains troubles de nutrition.

« Les fermentations anormales de l'intestin grêle, telle qu'elles résultent d'une obstruction, donnent lieu à une intoxication violente, suraiguë ; outre les vomissements, la petitesse du pouls, la sécrétion de sueurs froides et visqueuses, les crampes en sont les principaux symptômes. La rétention des matières fécales dans le gros intestin produit la céphalée, l'amertume de la bouche, le teint terreux, l'hypocondrie.

« Il y a d'innombrables degrés dans l'intoxication d'origine intestinale ;

depuis l'embarras gastrique jusqu'au botulisme..., depuis la constipation simple jusqu'à l'obstruction intestinale¹. »

L'importance de cette donnée nous est démontrée par l'observation des phénomènes psychiques qui sont liés à l'état des voies digestives et par l'exaspération des phénomènes fébriles, à la suite de constipation, dans le cours des maladies aiguës.

Outre l'intoxication par simple excès de fermentations putrides, il faut envisager celle qui résulte de fermentations exceptionnelles dans le cours des maladies du tube digestif (dilatation, dyspepsie, ulcère et cancer de l'estomac, diarrhées, dysenterie) et de certaines maladies générales à détermination intestinale, en particulier la fièvre typhoïde. Dans tous ces cas l'antisepsie du tube digestif est une nécessité; elle vient au secours du rein et du foie, impuissants à débarrasser l'organisme de l'excès des poisons produits. Mais il ne faut pas lui demander plus qu'elle ne peut donner; si elle est capable d'enrayer la formation des poisons microbiens, elle est sans action sur les poisons intestinaux. Il faut considérer aussi que ce qui est ingéré cheminant dans le tube digestif, l'antiseptique ne fait que traverser ce dernier, et que le malade en perd le bénéfice si l'on ne le renouvelle fréquemment. L'antisepsie intestinale très employée en France a été accueillie très froidement en Allemagne.

Indications. — L'antisepsie du tube digestif est justifiée dans les maladies chroniques de l'estomac qui s'accompagnent de fermentations excessives, en particulier la dilatation, le cancer; mais elle ne donne pas toujours des résultats décisifs.

Elle est rationnelle dans toutes les maladies ulcéreuses de l'intestin, dans la fièvre typhoïde, la dysenterie, dans les ulcérations intestinales qui se produisent au cours de certaines pneumonies, dans les plaies de l'intestin, dans les ulcérations tuberculeuses ou gangréneuses, dans l'obstruction simple, dans les ulcérations du gros intestin, dans la typhlite, dans la constipation simple, dans la péritonite tuberculeuse (Bouchard).

Dans les maladies infectieuses l'antisepsie intestinale acquiert l'importance de l'antisepsie buccale, en raison de la possibilité d'infections secondaires par le bactérium coli commune. Dans la diarrhée infectieuse notamment, on a observé des broncho-pneumonies dues à ce bacille et qui sont vraisemblablement d'origine intesti-

1. Bouchard, *loc. cit.*, p. 275.

nale (Sevestre et Renard). La grippe réclame également l'intervention de l'antisepsie intestinale (Huchard).

Dans le choléra l'antisepsie intestinale par les antiseptiques intestinaux usuels a échoué entre les mains de Bouchard et de la plupart des médecins, parce que le bacille cholérique produit une toxine très active que n'atteint pas l'antiseptique. L'acide lactique est recommandable; mais le succès reste aléatoire.

Dans les opérations qui se pratiquent sur le rectum, l'antisepsie intestinale est insuffisante; on doit y joindre l'antisepsie locale.

Bouchard ajoute à ces cas d'autres maladies qui se compliquent secondairement d'accidents intestinaux: fractures du maxillaire dans lesquelles le malade avale du pus putride, cancer de la langue, gommes du pharynx, ulcérations de l'œsophage, nécrose ou cancer du larynx, gangrène pulmonaire, bronchites purulentes fétides, pleurésies suppurées et kystes du foie ouverts dans les voies digestives.

L'antisepsie intestinale est encore indiquée, d'après Bouchard, dans les maladies des appareils qui ont pour fonction de protéger l'organisme contre l'auto-intoxication, c'est-à-dire dans les maladies du foie (ictère chronique par calcul enclavé dans le canal cholédoque, cirrhoses, atrophie jaune aiguë du foie, congestion hépatique causée par la dilatation de l'estomac ou la dyspepsie), et dans les maladies du rein (néphrites aiguës et chroniques, dégénérescence kystique, anurie calculeuse ou par compression des uretères, albuminurie dyspeptique et toutes les maladies qui peuvent se compliquer d'urémie). « Il faut donc regarder bien au delà des limites de l'intestin pour chercher les indications de l'antisepsie intestinale. » C'est ainsi qu'il existe des maladies de la peau, telles que l'acné rosée, l'acné indurata, qui sont provoquées et entretenues par les fermentations du tube digestif. L'antisepsie intestinale en triomphe, témoin ce cas d'acné indurata qui, après avoir résisté à tous les traitements en usage, y compris les eaux thermales et les

stations d'altitude, fut guéri au moyen de l'antisepsie intestinale par Bouchard, après que celui-ci eut reconnu la coexistence d'une dilatation de l'estomac. La *furunculose* est justiciable du même traitement, réserve faite pour les diabétiques. Mais dans tous ces cas il est plus rationnel encore de pratiquer en même temps l'antisepsie de la peau.

Citons encore quelques maladies de la nutrition générale, telles que certaines variétés de rhumatisme déformant, la fièvre, qui supprime les fonctions du foie, et enfin tout particulièrement les *céphalées habituelles des dyspeptiques* (Bouchard).

L'antisepsie intestinale permet de supporter sans intolérance de hautes doses de bromure de potassium et de borax (Féré).

Elle est utile dans l'*entérite pseudo-membraneuse* (Dujardin-Beaumetz).

Dans le *cancer du rectum* Dujardin-Beaumetz pratique de grandes irrigations rectales avec une solution naphtolée, et la désinfection par la bouche en donnant à chaque repas un cachet du mélange suivant¹ :

Salol.	} aa 10 grammes.
Benzo-naphtol.	
Bicarbonat de soude.	

Pour trente cachets.

Moyens de réaliser l'antisepsie des voies digestives. —

Ces moyens sont de deux ordres : mécaniques et médicamenteux. Les premiers comportent le lavage de l'estomac, les vomitifs et les purgatifs sur lesquels nous ne reviendrons que pour faire remarquer leur extrême importance. En effet, ils évacuent non seulement les poisons microbiens, mais aussi toutes les substances toxiques que reçoit l'intestin ou qui s'y forment.

La pratique de l'antisepsie médicamenteuse a subi diverses phases que nous passerons sous silence. A propos

1. Dujardin-Beaumetz, *Soc. de thérapeutique*, 26 octobre 1892.

des antiseptiques, nous avons du reste signalé ceux d'entre eux qui sont utilisables dans l'antisepsie intestinale. Nous renvoyons aux chapitres : *benzonaphtol, salicylate de bismuth, naphthaline, naphtol, sulfure de carbone, eau chloroformée, salol, calomel*, pour ce qui a trait à leur application. Nous rappellerons simplement ici les principes de l'antisepsie intestinale et quelques formules usuelles.

Les conditions de l'antisepsie intestinale, indiquées par Bouchard, sont relatives à l'antiseptique et à son mode d'administration :

1° L'*antiseptique* doit être très peu soluble, de façon à pouvoir cheminer dans toute l'étendue du tube digestif sans être absorbé graduellement dans son parcours ;

2° Il doit être en *poudre tenue*, afin que la multiplicité de ses particules lui permette d'être en contact avec toute la surface de la muqueuse et toute l'épaisseur du contenu ;

3° Enfin, il doit être administré à *doses fractionnées*, et souvent répétées, afin que, malgré le *cheminement incessant* qu'il subit le long du tube digestif, il y ait toujours une certaine quantité de substance antiseptique sur tous les points.

Bouchard applique ces données au moyen de la formule suivante :

Naphtol β finement pulvérisé.	15 grammes.
Salicylate de bismuth.	7,50

Mélez et divisez en 30 cachets, dont on administre 3 à 8 par 24 heures.

Avec trois cachets pris à intervalles à peu près égaux, au moment des repas, on obtient une antisepsie suffisante dans la majorité des cas.

J. Teissier et Dujardin-Beaumetz préfèrent le naphtol α comme plus soluble, plus antiseptique et moins toxique que le naphtol β.

Dujardin-Beaumetz recommande le mélange suivant¹ :

1. Dujardin-Beaumetz, *Nouvelles médications*, 2^e série, 1891, p. 45 et 99.

Salicylate de bismuth. }
 Naphthol z. } aa 10 grammes.
 Charbon. }

En trente cachets médicamenteux.

Quand le naphthol est mal supporté, il lui substitue le salol à la même dose.

Dans le cas de dilatation de l'estomac, il prescrit :

Salicylate de bismuth. }
 Magnésie anglaise. } aa 10 grammes.
 Bicarbonate de soude. }

En trente cachets.

Enfin dans l'insuffisance rénale, il recommande la formule suivante :

Salicylate de bismuth. }
 Magnésie anglaise. } aa 10 grammes.
 Naphthol z ou salol. }
 Bicarbonate de soude. }
 En quarante cachets.

ART. 4. — FOIE

Les modificateurs du foie peuvent s'adresser aux fonctions de cet organe ou à ses lésions; de là leur division en deux groupes : *modificateurs fonctionnels, modificateurs éventuels.*

I. Modificateurs fonctionnels du foie

Le foie est un organe à fonctions multiples.

1^o *Biligénie.* — Le foie sécrète environ de 800 à 1000 centimètres cubes de bile par jour. Le jeûne diminue cette quantité; une alimentation riche en matières albuminoïdes l'augmente; les hydrocarbures l'augmentent légèrement; les graisses ne la modifient pas.

Dans les infections qui produisent de l'hyperthermie, la quantité est diminuée en même temps que le liquide est plus riche en mucus (Pisenti).

La bile joue un rôle complexe. Elle favorise l'absorption des matières grasses, stimule peut-être les contractions intestinales (Brücke).

C'est en même temps un liquide d'élimination (cholestérine).

Sa principale matière colorante, la bilirubine, dérive par transformation de l'hémoglobine. Dans cette transformation une certaine quantité de fer est mise en liberté; une partie s'en élimine, une autre partie sert à la rénovation des hématies. On attribue enfin à la bile une action antiseptique

tique (contestée par H. Roger) qui est peut-être plus importante dans l'organisme qu'*in vitro*.

2^o *Glycogénie.* — Le foie fabrique de la matière glycogène et sert de réserve pour les hydrocarbures qui s'y déposent sous cette forme. La matière glycogène est une substance analogue à l'amidon, capable de se transformer en sucre par les mêmes agents que l'amidon, en particulier sous l'influence d'un ferment spécial découvert par Cl. Bernard.

3^o *Urécogénie.* — Pendant quelques années on a considéré l'urée comme prenant naissance presque exclusivement dans le foie. On admet aujourd'hui que le foie joue simplement un rôle important dans la formation de l'urée. Il semble posséder seul la propriété de transformer en urée les sels ammoniacaux.

4^o *Action du foie sur les poisons.* — Un certain nombre de poisons s'éliminent par la bile (cuivre, mercure, zinc, antimoine). D'autre part, la plupart des alcaloïdes perdent la moitié de leur toxicité en traversant le foie (Schiff, Héger, H. Roger). Le foie agit, en outre, sur les nombreuses substances toxiques qui se forment constamment dans l'organisme, soit par suite de la vie cellulaire, soit par suite des fermentations et des putréfactions intestinales (H. Roger). Il agit enfin sur les poisons microbiens (Charrin, Roger). Cette fonction est liée à la fonction glycogénique; le foie n'arrête les substances toxiques que s'il contient de la matière glycogène.

Enfin on admet que le foie joue un certain rôle dans la formation de la graisse et, au moins pendant la vie intra-utérine et à l'état pathologique sur l'hématopoïèse.

Le médecin ne peut guère modifier à son gré ces différentes fonctions dans un but thérapeutique. Bien qu'elles soient toutes localisées dans la cellule hépatique et qu'elles semblent solidaires les unes des autres, on ne peut affirmer qu'en modifiant l'une d'elles, on modifiera les autres dans le même sens. On ne connaît guère que les modifications de la *fonction biliaire*.

Depuis les recherches de Prévost et Binet¹ on divise les médicaments qui agissent sur la sécrétion biliaire en quatre groupes :

1^{er} *Groupe.* — *Substances qui accroissent la sécrétion de la bile et des sels biliaires.* — La bile (bile de bœuf, de mouton, de cochon ou de chien), l'urée, l'essence de térébenthine et ses dérivés (terpine, terpinol), le chlorate de potasse, le benzoate et le salicylate de soude, le salol, l'évonymine, la muscarine.

2^o *Groupe.* — *Substances qui ne produisent qu'une*

1. Prévost et Binet, *Rev. méd. de la Suisse romande*, 1888.

augmentation légère, douteuse ou inconstante de la bile. — Bicarbonate de soude, sel de Glauber, chlorure de sodium, sel de Carlsbad, propylamine, antipyrine, aloès, rhubarbe, *Hydrastis canadensis*, ipéca, boldo.

3^e Groupe. — Substances qui diminuent la sécrétion biliaire. — Potasse, calomel, fer, cuivre, atropine, strychnine à haute dose.

4^e Groupe. — Substances sans action sur la sécrétion biliaire. — Phosphate de soude, bromure de potassium, chlorure de lithium, sublimé, arséniate de soude, alcool, éther, glycérine, quinine, caféine, pilocarpine, séné, Colombo.

On remarquera dans ce classement de nombreuses divergences avec celui de Rutherford (p. 640).

Plus récemment Stadelmann¹ a consacré de longues études à cette question. Il considère comme *dépouvé d'action cholagogue* : le bicarbonate de soude, le chlorure de sodium, le sulfate de sodium, le phosphate de soude, le tartrate et le sulfate de potasse ; les *purgatifs* et les *drastiques*, même l'aloès, le *podophyllin*, le *jalap* et la *scammonée*, à *fortiori* le calomel. L'alcool et l'huile d'olive produiraient plutôt une diminution qu'une augmentation de la sécrétion biliaire.

Stadelmann a confirmé que la pilocarpine et l'atropine produisent une *diminution* de la sécrétion biliaire. Quant à l'antipyrine, à la caféine, au remède de Durande, leur *action est douteuse*.

Stadelmann n'a trouvé une *action cholagogue réellement prononcée* qu'au salicylate de soude et à la bile.

Cholagogues

Nous avons déjà parlé de l'action cholagogue à propos des purgatifs, du calomel, du salicylate de soude, etc. Nous nous bornerons ici à quelques mots succincts sur la bile de bœuf et à l'étude de l'huile d'olive en raison de son action prépondérante dans la colique hépatique.

1. Stadelmann, Berliner Klin, Wochenschrift, 1896, n^o 9 et 10.

L'action cholagogue de la *bile de bœuf* a été démontrée par Schiff, Rosenkranz, Socoloff, Prévost, Binet, Stadelmann ; sous son influence la sécrétion biliaire augmente et s'épaissit, par suite de l'augmentation des matières fixes. La valeur thérapeutique de la bile animale est donc diminuée par ce fait que l'action fluidifiante n'est pas obtenue ; elle l'est encore par celui-ci, qu'elle entrave la digestion (G. Sée).

* Huiles d'olive et de coton

L'huile d'olive provient du péricarpe, des drupes et de l'amande de l'olivier, *Olea europea* (Oléacées). On distingue l'*huile vierge* ou de *première expression* et l'huile ordinaire ou de *deuxième expression*, qui provient du résidu de la première.

L'huile d'olive est jaune ou verdâtre ; sa saveur doit être dépourvue d'âcreté. Elle commence à se figer entre 10° et 5° ; la masse est entièrement figée entre 2° et 0°.

L'huile de *coton*, retirée des graines de diverses espèces de cotonniers, est insipide quand elle est fraîche ; elle est par suite moins désagréable à prendre.

L'huile n'est ni transformée, ni absorbée dans l'estomac. Elle est *émulsionnée dans l'intestin* par le suc pancréatique ; une partie en est saponifiée et dédoublée en acide gras et glycérine.

Injectée dans le tissu cellulaire, l'huile s'émulsionne lentement ; elle n'est absorbée qu'après cette transformation. Il faut 3 à 4 jours pour que 1 à 30 centimètres cubes d'huile disparaisse du tissu cellulaire (Bouchard).

En n'injectant pas plus que le 1/20^e du poids de l'animal on n'a jamais de mort (Bouchard). Si la quantité d'huile injectée est trop considérable pour être résorbée, il se produit quelquefois un kyste persistant formé par l'huile finement émulsionnée (Bouchard).

L'injection sous-cutanée de 30 à 50 centimètres cubes d'huile à des lapins tue ces animaux entre sept à vingt jours (Touvenant). Si la quantité d'huile est abaissée à 2 centimètres cubes on observe généralement un amaigrissement variable ; un demi-centimètre tous les deux

jours engraisse les cobayes. L'injection quotidienne de 15 cc. engraisse un chien. (Touvenaint¹).

L'ingestion de 100 grammes d'huile d'olive, ajoutés à la nourriture habituelle, provoque chez les chiens, au bout de trente à quarante-cinq minutes, quelquefois plus, une augmentation de la sécrétion biliaire qui devient considérable vers la troisième ou la quatrième heure. La bile obtenue est plus fluide que la bile normale (Rosenberg).

Indications. — 1° *Lithiase biliaire.* — *A priori*, en augmentant la sécrétion biliaire et en la rendant plus fluide, on doit favoriser le cheminement des *calculs biliaires* le long du canal cholédoque; on peut penser aussi que, grâce à la plus grande fluidité, on prévient la précipitation de la cholestérine, d'une part en maintenant cette dernière à l'état soluble, et d'autre part en fournissant à la bile, par la digestion, les éléments des savons alcalins qui doivent favoriser la dissolution de cette substance (Rosenberg, G. Sée). Mais c'est là une action préventive plutôt que curative de la colique hépatique. Or l'huile d'olive a une efficacité incontestable comme curative de cet accident.

C'est à la Nouvelle-Orléans que cette substance a été primitivement mise en usage; puis elle a été essayée avec succès par Touatre, G. Sée, Willemin² qui en a été le vulgarisateur, etc. Sur dix observations, G. Sée a obtenu cinq fois la diminution immédiate des douleurs, l'expulsion de nombreux calculs, ainsi que d'une masse de grumeaux d'acides gras condensés. Willemin rapporte un grand nombre d'observations semblables. Sur cinquante-quatre cas, résumés en un tableau par la section de thérapeutique de la *Société médicale* polyclinique de Philadelphie, on trouve 96 pour 100 de succès³.

Comment agit l'huile d'olive dans les cas de ce genre? On pourrait songer à son action cholagogue; mais, ob-

1. Touvenaint, *Bull. de thérap.*, 1892, t. CXXII, p. 140.

2. Willemin, *Bull. de thérap.*, t. CVX, p. 241, 1891.

3. Egasse, *Bull. de thérap.*, t. CXXII, p. 182.

jecte Willemin, l'huile, administrée pendant une crise, arrête celle-ci en peu de minutes, tandis que son action cholagogue ne survient jamais avant une demi-heure. On ne saurait admettre davantage une action directe de l'huile sur les calculs, attendu qu'elle ne remonte pas de l'intestin vers le foie par les conduits biliaires. En effet, Chauffard et Dupré¹ ayant fait ingérer à des animaux une dose, proportionnelle à leur poids, d'huile pure ou colorée à l'éosine, ont toujours retrouvé ce liquide dans l'estomac et l'intestin, *mais jamais au delà de l'ampoule de Water*. Virchow pense que l'huile absorbée par l'intestin est excrétée par le foie et peut lubrifier les canaux biliaires.

Willemin admet que l'huile peut arrêter la colique hépatique par une action réflexe qui fait cesser le spasme des conduits biliaires, ainsi que les douleurs occasionnées par ce spasme, et que plus tard, l'action cholagogue de l'huile peut favoriser la descente du calcul dans l'intestin, en l'entraînant avec elle.

En réalité on ignore le mode d'action de l'huile d'olive dans la colique hépatique, d'autant plus que son pouvoir cholagogue est contesté.

Il ya deux façons d'administrer l'huile d'olive (Willemin):

1° Quand une crise paraît imminente, on administrera plusieurs soirs de suite, aussi loin que possible des repas, afin de ne pas troubler la digestion, une dose de 50 grammes d'huile;

2° Quand la crise est déclarée, on fait prendre un verre d'huile, aromatisée ou non; il est inutile d'en prescrire 100 grammes comme cela est recommandé par Touatre, parce qu'alors elle est mal supportée.

L'*huile de coton* produit les mêmes effets.

Les purgatifs sont contre-indiqués.

2° *Colique saturnine.* — Weil² a traité avec succès cinq cas de colique saturnine par l'huile d'olive à la dose d'un verre par jour. La guérison est survenue au bout de trois

1. Chauffard et Dupré, *Soc. méd. des hôp.*, 24 octobre 1888.

2. Weil, *Lyon médical*, décembre 1892.

à cinq jours; elle a coïncidé avec l'apparition de selles copieuses. Mais, même avant cette débâcle, dès les premiers verres d'huile, les douleurs diminuent considérablement. Weil attribue ces effets à une action analgésique sur le tube digestif. Combemale, qui a essayé avec succès le même traitement dans trois cas, pense que l'huile agit simplement en faisant cesser l'excitabilité réflexe du système nerveux exalté par l'intoxication saturnine et mise en jeu par la présence des matières fécales¹.

3° *Constipation*. — Les lavements d'huile (400 à 500 centimètres cubes d'huile) ont été préconisés par Kussmaul, Reyher, Fleiner dans le traitement de la constipation. Il faut en général 10 à 20 minutes pour injecter 4 à 500 centimètres cubes. Le patient doit être couché le bassin un peu élevé. Il se passe ordinairement une ou plusieurs heures entre le lavement et la première garde-robe. Bientôt les lavements quotidiens deviennent inutiles, on peut les espacer en réduisant la quantité d'huile à 250 ou 200 grammes. L'huile doit être aussi fine que possible.

4° *Coliques néphrétiques*. — Aussilloux² attribue au même médicament deux cas de cessation de coliques néphrétiques.

Doses. — 50 à 200 grammes par jour.

II. Modificateurs éventuels

Les modificateurs éventuels du foie se bornent presque exclusivement aux modificateurs chirurgicaux. La thérapeutique est impuissante à modifier le processus pathologique autrement que par l'hygiène. Ainsi réduite, elle est cependant susceptible de rendre des services importants dans le traitement des *cirrhoses*. En considérant la prolifération conjonctive comme secondaire et l'atteinte de la cellule hépatique comme primitive (Straus et Blocq, Laffitte, Grandmaison, etc.) on est amené à éloigner de l'alimentation tous les agents capables d'exciter la cellule

1. Combemale, *Bull. de therap.*, 1893, t. CXXIV, p. 433.

2. Aussilloux, *Bull. de therap.*, 1893, t. CXXV, p. 491.

hépatique (alcool, sucre, féculents) et à leur substituer le lait. Dans la sclérose confirmée, c'est du côté du rein qu'il faut diriger tous les efforts, afin de lui permettre de suppléer à l'insuffisance de la dépuración hépatique. Le régime lacté est encore indiqué. Rendu conseille fort judicieusement de s'abstenir de toute médication capable d'irriter l'épithélium rénal (caféine, digitale, drastiques). La ponction elle-même doit être retardée autant que possible; quand elle est nécessaire, l'évacuation du liquide de l'ascite doit être incomplète afin d'éviter les accidents congestifs qui pourraient se produire du côté du rein consécutivement (Rendu³).

Modificateurs chirurgicaux

Les traitements médicaux des collections liquides du foie ont fait leur temps; on ne songe plus à traiter, même les kystes hydatiques, par l'iodure de potassium, le calomel ou le kamala. Essayer ces médicaments c'est, malgré quelques succès (rares d'ailleurs) mais qui paraissent incontestables², perdre un temps précieux pendant lequel le malade reste exposé à tous les dangers d'une rupture; ce serait une faute thérapeutique que de s'y arrêter.

La chirurgie du foie présente des applications nombreuses; nous n'étudierons ici que celles dont la pratique est familière au médecin, c'est-à-dire 1° l'évacuation des *kystes hydatiques* par aspiration; 2° l'évacuation suivie de l'*injection intra-kystique d'un liquide parasiticide*. Nous ne parlerons donc de l'*incision* des kystes hydatiques que pour dire quelle intervention doit être préférée suivant les cas.

1. *Incision*. — Suivant Bouilly³, à l'*incision* appartient: 1° les kystes hydatiques contenant de nombreuses hydatides filles; 2° les kystes multiples disséminés dans le même organe (foie, épiploon); 3° les kystes suppurés, soit spontanément, soit après une courte intervention.

1. Rendu, *Semaine méd.*, 1892, p. 219.

2. Observation de Desnos avec l'iodure de potassium.

3. Bouilly, *Congrès français de chirurgie*, 1892.

L'injection de sublimé s'adresse particulièrement aux kystes simples, uniloculaires, contenant le liquide clair caractéristique ordinaire, et vierges de tout traitement antérieur.

Galliard¹ conseille l'incision : 1° dans les kystes contenant uniquement des vésicules filles et pas de liquide ; 2° dans les kystes très volumineux (plus de 4 litres) ; 3° dans les kystes suppurés ; 4° dans les kystes multiples et les alvéolaires ; 5° dans les kystes ouverts.

L'incision d'un kyste très volumineux (deux litres dans un cas de Le Gendre²) peut amener la mort par suite de troubles (congestions cardiopulmonaires) résultant de la décompression brusque du kyste. Afin d'éviter ces accidents on pourrait, après l'incision des téguments, procéder par ponctions aspiratrices successives.

Avant de songer à intervenir activement dans le traitement d'un kyste hydatique, il va de soi qu'il faut faire un diagnostic précis de la nature, du siège et du volume de la collection liquide. La possibilité d'une confusion avec les tumeurs de la rate, du rein, de l'épiploon, les kystes de l'ovaire, surtout avec les épanchements pleuraux, pour ne citer que les principales causes d'erreur, doit être soigneusement discutée.

L'analyse des urines est de la plus haute importance ; elle peut décider le diagnostic en décelant la réaction des sels biliaires par l'acide nitrique (Pothérat³).

La question du siège a une importance au moins égale à celle du diagnostic de la tumeur au point de vue thérapeutique. Le kyste peut se trouver en haut ou en bas, en avant ou en arrière ; il est ou non pédiculé. Suivant Jubel-Rénoy⁴, les kystes de la face inférieure du foie, pédiculés ou non, adhérents ou non, peu accessibles, d'un diagnostic toujours difficile, doivent être laissés aux chirurgiens. Ceux-ci se divisent en deux camps : les partisans de la laparotomie (Lawson Tait, Richelot, Lucas-Championnière, Terrier, Poulet, Bouilly), et ceux du trocart (Verneuil, Tillaux, Polaillon). Jusqu'ici la laparotomie paraît être la méthode de choix. On doit craindre, en effet, avec l'emploi du trocart, l'issue dans le péritoine de liquide hydatique ou même d'hydatides pouvant pulluler ultérieurement.

Le kyste est-il postéro-supérieur (intra-thoracique), on peut essayer l'évacuation suivie de l'injection de 20 centimètres cubes de liqueur de Van

1. Galliard, *Médecine moderne*, 1897, p. 689.

2. Le Gendre *Soc. méd. des hôpitaux*, 24 juillet 1896.

3. Pothérat, thèse de Paris, 1889.

4. Jubel-Rénoy, Supplément à la *Médecine moderne*, 29 mai 1890.

Swieten (Galliard) ; mais souvent l'intervention par la voie intra-pleurale est la seule possible ; elle est alors du ressort chirurgical ; à plus forte raison si l'incision lombaire, dans le cas d'un kyste postéro-inférieur, est nécessaire.

II. Evacuation par aspiration. — Disons de suite que l'évacuation par aspiration ne peut guère être considérée comme curative que dans les cas de kyste hydatique non suppuré du foie. Elle passe parfois pour avoir l'avantage d'être absolument inoffensive (Dieulafoy¹), et a l'inconvénient, celui de ne pas guérir toujours ; mais elle donne des chances sérieuses de guérison, puisque d'après les observations de Dieulafoy, dans un tiers des cas au moins, il suffirait d'une seule aspiration pour amener ce résultat. On ne doit pas se dissimuler toutefois que la ponction est loin d'être toujours inoffensive. Des accidents ont été fréquemment observés (voir *suites de l'opération*). On les a attribuées avec juste raison à l'échappement dans le péritoine, par l'orifice de la ponction, d'une certaine quantité de liquide hydatique, éventualité d'autant plus à craindre que la poche est plus tendue et sa paroi plus mince, ce qui est le cas des kystes volumineux. La mort peut être le résultat de l'intoxication qui en résulte ; elle a pu survenir même après une simple ponction exploratrice. Dans une observation de Chauffard², elle a été précédée de prurit intense, de convulsions épileptiformes et enfin de collapsus cardiaque aigu, le cœur en systole. De plus la ponction peut entraîner la mort (Galliard) par décompression brusque du kyste si celui-ci est volumineux.

La ponction aspiratrice ne nous semble devoir être tentée que dans les kystes jeunes, peu volumineux et facilement accessibles. Cette dernière condition est réalisée dans les kystes antéro-supérieurs qui, la plupart du temps, gagnent la face convexe du foie en se rapprochant de la capsule de Glisson. Ce n'est guère, du reste, que dans ces cas, que le kyste se présente avec des symptômes

1. Dieulafoy, *Gazette des hôp.*, 1870. — *Traité de l'aspiration*, p. 51. — *Manuel de pathologie interne*, Paris, 1894, t. II, p. 758.

2. A. Chauffard, *Semaine médicale*, 8 juillet 1896.

objectifs. En réalité, le plus souvent, quand le diagnostic d'un kyste hydatique du foie est possible, il pointe en avant, plus souvent en haut qu'en bas, et se trouve ainsi justiciable de l'action médicale. *Dès que le diagnostic est fait, on doit intervenir sans retard (Juhel-Rénoy).*

Manuel opératoire. — J'emprunte la plupart des préceptes qui le concernent à Dieulafoy qui fait autorité sur tout ce qui concerne l'aspiration.

Le choix de l'aspirateur est indifférent, à condition qu'il fasse bien le vide. Les aspirateurs de Dieulafoy, de Debove, de Potain, sont les plus usités. Le choix de l'aiguille a une importance capitale; Dieulafoy repousse le trocart comme dangereux, et recommande l'aiguille n° 2 de l'aspirateur qui ne mesure qu'un millimètre et un tiers de diamètre. Cette aiguille est préparée comme pour la thoracentèse et maintenue dans l'eau phéniquée à 5 pour 100.

Le malade étant couché sur le dos on procède à l'asepsie du champ opératoire. Puis le vide préalable étant fait dans l'aspirateur, « l'opérateur introduit l'aiguille d'un coup sec sur le point le plus saillant de la tumeur. On ouvre alors le robinet correspondant de l'aspirateur, le liquide du kyste jaillit dans l'appareil, et à mesure que le kyste se vide on a soin de pousser l'aiguille un peu plus profondément, parce que le niveau du liquide s'abaisse dans la tumeur » (Dieulafoy). *Il n'est permis dans aucun cas de presser la tumeur ou de la malaxer pour favoriser l'issue du liquide, et l'on doit empêcher le malade de faire aucun effort, à plus forte raison ne doit-on pas lui demander de s'asseoir; sans ces précautions, on s'exposerait à faire pénétrer le liquide dans le péritoine.*

Si l'arrêt brusque de l'écoulement pouvait faire supposer que la canule est oblitérée, la seule conduite rationnelle à tenir serait de retirer l'aiguille, de lui rendre sa perméabilité, ou de la remplacer par une autre, puis de recommencer l'opération (Dieulafoy). Si le liquide ne se vide qu'incomplètement par la ponction, c'est qu'il contient de nombreuses vésicules filles; il n'y a pas lieu d'insister.

Quel que soit le volume du kyste, Dieulafoy conseille de retirer tout le liquide en une seule séance, plutôt qu'en plusieurs fois; nous avons vu quelles réserves il y avait à faire pour les kystes volumineux. L'opération terminée, on retire l'aiguille, en ayant soin de la laisser en communication avec l'aspirateur, de façon à empêcher la moindre goutte de liquide de tomber dans le péritoine (?) Ensuite on applique un bandage de corps médiocrement serré, et l'on prescrit au malade de rester couché sur le dos, *sans bouger, pendant deux ou trois heures.* « Dans les cas favorables, qui sont du reste les plus fréquents, il peut se lever le lendemain de l'opération. »

Suites de l'opération. — Le plus souvent, le malade « passe sans transition de la maladie à l'état de santé »; mais, dans quelques cas, on voit survenir une poussée d'urticaire, fait d'abord signalé par Dieulafoy, puis par Hayem et Ferrand, Bussard, Lerchoullet, Feytaud, Verneuil, etc. Cette poussée peut être générale ou localisée. Dans un cas (Dieulafoy), elle était limitée au côté droit du corps; elle peut envahir les muqueuses. Elle ne s'accompagne parfois que de quelques démangeaisons qui durent un jour ou deux; mais parfois aussi, elle est précédée de symptômes généraux bruyants qui pourraient faire craindre le début d'une péritonite aiguë. Ces symptômes se déclarent quelques minutes ou quelques heures après l'opération, et consistent en malaise intense, dyspnée, nausées, parfois hoquet, vomissements et fièvre; puis des démangeaisons surviennent en différents points du corps et l'éruption apparaît; les symptômes généraux durent deux ou trois jours¹.

Quand la ponction aspiratrice n'est pas suivie de guérison, le liquide se reproduit ou passe à la purulence. Dans le premier cas, on peut tenter une nouvelle ponction ou recourir, ce qui est préférable, à la ponction suivie d'injections modificatrices. S'il y a suppuration, on se trouve en présence d'un *kyste suppuré* du foie, dont les indications ne sont peut-être pas identiques à celles des abcès du foie. Il y a là une question de faits que nous examinerons dans le chapitre suivant. Disons que Dieulafoy conseille de pratiquer de nouveau la ponction avec l'aiguille n° 3; on retire alors un liquide à peine trouble, qui commence à être purulent, et qui dégage une odeur d'hydrogène sulfuré. Dans ces circonstances, Dieulafoy affirme avoir obtenu des *guérisons durables* avec une seule ponction.

III. Évacuation suivie d'injections parasitocides.

— Cette méthode a donné des succès dans toutes les espè-

1. Voir Achard, *Arch. gén. de médecine*, octobre 1888.

ces de collections liquides du foie. Examinons-la seulement dans les *kystes hydatiques*.

Liquides pour le lavage. — Les liquides proposés pour les lavages sont nombreux et de valeur très inégale; citons: la bile de bœuf (Voisin, Tardieu), la teinture d'iode (Boinet), douloureuse et très irritante, une solution iodo-iodurée (Mesnard), le peptonate de mercure (Dujardin-Beaumetz), le chloral, l'acide salicylique à 1 pour 100, la créosote à 2 pour 100, le naphтол, le sulfate de cuivre et enfin le sublimé.

Le sublimé proposé par Mesnard¹, et le naphтол préconisé par Chauffard, présentent une supériorité marquée sur les autres parasitocides; ils ont donné de nombreux succès entre les mains de Mesnard, Machenaud, Debove², Baccelli, Juhel-Rénoy, Chauffard³, Demons, Galliard.

Le naphтол en solution à 1 pour 2000, proposé par Chauffard, n'offre pas les dangers d'intoxication du sublimé. Ces dangers, niés par les uns (Mesnard), affirmés par les autres (Juhel-Rénoy, Merklen), sont évidemment possibles avec l'emploi des grands lavages; leur éventualité complique forcément le traitement, car elle oblige à laver ensuite largement le kyste avec de l'eau stérilisée ou naphtolée; aussi préfère-t-on actuellement abandonner dans la cavité, sans la laver, une petite quantité de sublimé (Baccelli, Bouilly).

Manuel opératoire. — Deux procédés ont été employés: A. *Procédé ancien.* — 1° Antiseptie du champ opératoire, c'est-à-dire savonnage, brossage, puis lavage à l'alcool et au sublimé de la région épigastrique; — désinfection des instruments et des mains de l'opérateur; 2° ponction aspiratrice sur la partie la plus saillante de la tumeur, jusqu'à épuisement du liquide, comme il a été dit dans le chapitre précédent; 3° injection du liquide antiseptique choisi; le volume total de celui-ci ne doit représenter que la moitié ou les deux tiers au plus du liquide aspiré (Mesnard); 4° la solution médicamenteuse reste quelques minutes dans la cavité (soit cinq minutes), puis elle est évacuée; 5° si le lavage a été fait au sublimé, un cinquième temps est nécessaire; il consiste à injecter dans la cavité kystique, à deux ou trois reprises, l'eau stérilisée

1. Mesnard, *Gaz. hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 20 juillet 1884, et *Soc. méd. des hôp.*, 8 janvier 1890.

2. Debove, *Soc. méd. des hôp.*, octobre 1888.

3. Chauffard, *Soc. méd. des hôp.*, 26 juillet 1889.

qu'elle peut contenir, et l'évacuer chaque fois par l'aspiration (Mesnard); au lieu d'eau bouillie, on peut employer, vraisemblablement avec plus d'avantage, de l'eau naphtolée (Juhel-Rénoy).

Les suites de l'opération n'offrent d'autre particularité que la possibilité de l'intoxication hydatique (Debove, Achard) que l'on observe d'ordinaire à la suite de l'évacuation incomplète des kystes hydatiques (syncope, fièvre avec ou sans urticaire, diarrhée).

Sur trente cas, cette méthode a donné vingt-sept succès et trois insuccès sans accident sérieux (Potherat, Debove, Chauffard, Mesnard, Juhel-Rénoy, Demons, Galliard).

Juhel-Rénoy pense que, dans les kystes remplis de vésicules filles, l'action du lavage, pratiqué comme précédemment, serait trop fugace; il faudrait laisser dans le kyste une certaine quantité de liquide parasiticide (sublimé à faible dose, ou eau naphtolée concentrée), mais n'est-il pas plus vraisemblable que parmi les cas de guérison, obtenue il y avait des vésicules filles, et qu'un simple lavage a été suffisant (Mesnard)?

La méthode précédente est-elle applicable aux abcès du foie? Les chirurgiens répondent systématiquement par la négative. Il est vraisemblable cependant que la réponse ne doit pas être uniforme pour toutes les suppurations du foie. En ce qui concerne les *kystes hydatiques suppurés* en particulier, si les injections de sublimé ont beaucoup moins de chances de succès, elles ont donné cependant de remarquables guérisons. Lescure¹ rapporte quatre cas de kystes hydatiques en pleine suppuration, guéris par cette méthode; il faut joindre à ces observations le cas de Demons². Mirande³ a montré que le naphтол jouit de la même efficacité que le sublimé. Le cas de Juhel-Rénoy⁴ est très remarquable au point de vue qui nous occupe.

Femme de quarante-trois ans. — Kyste hydatique suppuré du foie; guérison complète en six semaines après neuf ponctions et injections d'eau naphtolée. Le kyste ne contenait pas moins de 2 litres de pus fétide, infect.

Merklen a rapporté un cas analogue.

1. Lescure, thèse de Bordeaux, 1889.

2. Demons, *Bulletin de la Société de médecine des hôp.*, 1889, p. 17.

3. Mirande, thèse de Bordeaux, 1889.

4. Juhel-Rénoy, *Soc. méd. des hôp.*, 13 juin 1890. — Merklen, *id.*

Devant de pareils faits, bien observés, il n'est plus possible de maintenir que l'ouverture de la poche purulente est toujours nécessaire. Je pense que beaucoup de médecins, pris à partie, diraient avec Debove : « Si j'avais un kyste du foie, je ne me déciderais à me faire ouvrir le ventre qu'après avoir essayé des autres moyens de traitement, et en désespoir de cause ; par conséquent, je dois, en conscience, agir de la même façon envers les malades que j'ai à soigner. » C'est à cette règle de conduite que nous nous rallions pour les kystes hydatiques suppurés du foie, facilement accessibles au trocart. Dans les cas contraires, ou dans ceux où l'injection aurait échoué, l'incision s'impose sans temporiser. Pour les kystes très volumineux on peut exprimer des réserves, parce que l'expérience de la méthode des lavages est insuffisante.

Pour les autres abcès, en particulier ceux d'origine exotique, il faut pratiquer au plus tôt l'incision, sans s'attarder à des moyens aléatoires. Dans ces abcès en effet, le pus est excessivement épais ; il est impossible de songer à le retirer avec un trocart. De plus la tendance à l'enkystement de la cavité purulente est faible et ne peut être sollicitée que par une large issue donnée au pus. Il n'entre pas dans notre cadre de décrire l'incision des abcès du foie ; disons seulement que lorsque les abcès siègent en avant, tout médecin peut en pratiquer l'ouverture. L'opération peut être faite en une seule séance lorsqu'il existe des adhérences ; elle doit être faite en deux séances lorsqu'il n'en existe pas. Quant aux abcès postéro-supérieurs et aux inférieurs, il faut les laisser aux chirurgiens. Signalons cependant un cas dans lequel Netter¹, sur le refus d'un chirurgien de pratiquer l'incision, essaya avec succès les lavages au sublimé.

B..., vingt-neuf ans. Séjour de deux ans au Sénégal, 1883-85. En 1889, abcès du foie contenant 800 grammes d'un liquide roussâtre, couleur chocolat, gluant, purulent, grumeleux ; guérison après injection de 800 grammes d'une solution de sublimé au 1/1000, remplacée par une injection au 1/2000 dont on avait laissé 30 grammes dans la cavité.

1. Netter, *Soc. méd. des hôp.*, 11 juillet 1890.

Malgré le succès, Netter pense avec raison que, dans les cas de ce genre, l'incision est l'opération de choix.

B. *Procédé actuel.* — A ce mode opératoire employé jusqu'ici on préfère actuellement le suivant¹ indiqué par Bouilly : 1° le kyste est vidé à siccité par aspiration ; 2° par la canule laissée en place, 5 ou 10 grammes (Bouilly) ou 20 grammes² (Bacelli, Galliard) d'une solution de sublimé au 1/1000 sont injectés dans la poche et y sont abandonnés ; 3° l'orifice de la ponction est fermée avec du coton et du collodion iodoformé. Par ce procédé Bouilly a obtenu huit succès durables et définitifs sur dix cas traités.

Les soins consécutifs sont très simples et identiques à ceux que nécessite l'aspiration sans lavage. Il est rationnel d'administrer, à l'exemple de Juhel-Rénoy, 5 à 8 centigrammes d'extrait d'opium, six heures avant l'opération, pour assurer le repos de l'intestin.

CHAPITRE III

MODIFICATEURS DE LA NUTRITION

La plupart des auteurs des traités de thérapeutique classent, parmi les modificateurs de la nutrition, une infinité de médicaments que nous avons cru devoir en distraire parce que l'effet sur la nutrition n'est que secondaire et n'est pas celui que recherche le médecin dans un but thérapeutique. Il est peu de médicaments qui, en définitive, n'aient pas une action quelconque sur la nutrition ; mais, en pratique, il faut restreindre le terme de modificateurs de cette fonction aux seuls agents qu'on dirige spécialement dans un but voulu et utile sur les phénomènes de mutations nutritives, qui constituent

1. Le procédé primitif de Bacelli consistait à retirer un gramme de liquide kystique et à le remplacer par un gramme de solution de sublimé au 1/1000.
2. 36 grammes pour un kyste de 2 litres (Chauffard et Vidal).

Devant de pareils faits, bien observés, il n'est plus possible de maintenir que l'ouverture de la poche purulente est toujours nécessaire. Je pense que beaucoup de médecins, pris à partie, diraient avec Debove : « Si j'avais un kyste du foie, je ne me déciderais à me faire ouvrir le ventre qu'après avoir essayé des autres moyens de traitement, et en désespoir de cause ; par conséquent, je dois, en conscience, agir de la même façon envers les malades que j'ai à soigner. » C'est à cette règle de conduite que nous nous rallions pour les kystes hydatiques suppurés du foie, facilement accessibles au trocart. Dans les cas contraires, ou dans ceux où l'injection aurait échoué, l'incision s'impose sans temporiser. Pour les kystes très volumineux on peut exprimer des réserves, parce que l'expérience de la méthode des lavages est insuffisante.

Pour les autres abcès, en particulier ceux d'origine exotique, il faut pratiquer au plus tôt l'incision, sans s'attarder à des moyens aléatoires. Dans ces abcès en effet, le pus est excessivement épais ; il est impossible de songer à le retirer avec un trocart. De plus la tendance à l'enkystement de la cavité purulente est faible et ne peut être sollicitée que par une large issue donnée au pus. Il n'entre pas dans notre cadre de décrire l'incision des abcès du foie ; disons seulement que lorsque les abcès siègent en avant, tout médecin peut en pratiquer l'ouverture. L'opération peut être faite en une seule séance lorsqu'il existe des adhérences ; elle doit être faite en deux séances lorsqu'il n'en existe pas. Quant aux abcès postéro-supérieurs et aux inférieurs, il faut les laisser aux chirurgiens. Signalons cependant un cas dans lequel Netter¹, sur le refus d'un chirurgien de pratiquer l'incision, essaya avec succès les lavages au sublimé.

B..., vingt-neuf ans. Séjour de deux ans au Sénégal, 1883-85. En 1889, abcès du foie contenant 800 grammes d'un liquide roussâtre, couleur chocolat, gluant, purulent, grumeleux ; guérison après injection de 800 grammes d'une solution de sublimé au 1/1000, remplacée par une injection au 1/2000 dont on avait laissé 30 grammes dans la cavité.

1. Netter, *Soc. méd. des hôp.*, 11 juillet 1890.

Malgré le succès, Netter pense avec raison que, dans les cas de ce genre, l'incision est l'opération de choix.

B. *Procédé actuel.* — A ce mode opératoire employé jusqu'ici on préfère actuellement le suivant¹ indiqué par Bouilly : 1° le kyste est vidé à siccité par aspiration ; 2° par la canule laissée en place, 5 ou 10 grammes (Bouilly) ou 20 grammes² (Bacelli, Galliard) d'une solution de sublimé au 1/1000 sont injectés dans la poche et y sont abandonnés ; 3° l'orifice de la ponction est fermée avec du coton et du collodion iodoformé. Par ce procédé Bouilly a obtenu huit succès durables et définitifs sur dix cas traités.

Les soins consécutifs sont très simples et identiques à ceux que nécessite l'aspiration sans lavage. Il est rationnel d'administrer, à l'exemple de Juhel-Rénoy, 5 à 8 centigrammes d'extrait d'opium, six heures avant l'opération, pour assurer le repos de l'intestin.

CHAPITRE III

MODIFICATEURS DE LA NUTRITION

La plupart des auteurs des traités de thérapeutique classent, parmi les modificateurs de la nutrition, une infinité de médicaments que nous avons cru devoir en distraire parce que l'effet sur la nutrition n'est que secondaire et n'est pas celui que recherche le médecin dans un but thérapeutique. Il est peu de médicaments qui, en définitive, n'aient pas une action quelconque sur la nutrition ; mais, en pratique, il faut restreindre le terme de modificateurs de cette fonction aux seuls agents qu'on dirige spécialement dans un but voulu et utile sur les phénomènes de mutations nutritives, qui constituent

1. Le procédé primitif de Bacelli consistait à retirer un gramme de liquide kystique et à le remplacer par un gramme de solution de sublimé au 1/1000.
2. 36 grammes pour un kyste de 2 litres (Chauffard et Vidal).

la nutrition proprement dite; autrement, la nutrition générale étant la vie même de l'individu, en vue de laquelle tout, en dehors de la génération, concourt dans l'organisme, les modificateurs des fonctions de nutrition pourraient comprendre la presque totalité des agents thérapeutiques. Il est préférable de réserver le terme de nutrition aux mutations qui se produisent au sein des particules vivantes, c'est-à-dire à l'assimilation avec tous les phénomènes d'accroissement, de réparation et de réserve organiques, et à la désassimilation, c'est-à-dire à l'usure ou destruction organique liée aux manifestations de la vie.

Ce double mouvement d'assimilation et de désassimilation dans les particules vivantes comprend quatre termes généraux (Bouchard¹):

Assimilation:

1° Un acte physique: *la translation de pénétration*;

2° Un acte chimique: *la transmutation vivifiante*.

Désassimilation:

3° Un acte chimique: *la transmutation rétrograde*;

4° Un acte physique: *la translation d'expulsion*.

Pendant la croissance, il y a prédominance de l'assimilation sur la désassimilation, mais dans l'organisme adulte normal, ces deux termes subissent des variations parallèles; l'un des deux ne peut pas être modifié d'une façon permanente sans qu'il en résulte un trouble dans la santé. La thérapeutique doit donc rechercher les moyens de les modifier dans le sens inverse à celui de la maladie. On ne peut guère constater, à l'aide des moyens d'investigation dont on dispose, (variation du poids, de l'excrétion de l'urée et de l'acide carbonique, rapports des différents éléments de l'urine entre eux), que les troubles des actes chimiques de la nutrition, lesquels peuvent être pris comme base d'une classification des modificateurs de cette fonction.

Nous étudierons successivement *les agents qui augmen-*

1. Bouchard, *Maladies par valent. de la nutrition*, p. 16, Paris, 1882.

tent ou diminuent l'assimilation et ceux qui augmentent ou diminuent la désassimilation; nous devons avertir toutefois que les cadres de cette classification naturelle, très commode pour la description, ne peuvent pas être remplis rigoureusement, parce qu'il y a encore trop d'inconnues au point de vue de l'action réelle que les divers médicaments exercent sur la nutrition. Classer les modificateurs de la nutrition supposerait celle-ci parfaitement connue; or qui dit nutrition, dit un phénomène très complexe soumis non seulement à la nature même des éléments anatomiques et à leurs propriétés, mais encore à l'influence du système nerveux capable de modérer ou d'exciter les processus de nutrition soit directement, soit sous l'influence de modifications vasculaires; à l'influence de produits élaborés par certaines glandes, véritables *sécrétions internes* dont l'importance peut être seulement soupçonnée par les propriétés récemment découvertes des sucés testiculaire, thyroïdien, etc.; à l'importance des produits toxiques normalement élaborés dans l'organisme et à la facilité plus ou moins grande de ce dernier à s'en débarrasser; à l'influence enfin de processus chimiques différents des oxydations et plus ou moins assimilables aux fermentations suivant A. Gautier. En présence d'une telle complexité nous ne saurions aller plus loin que la constatation d'une augmentation ou une diminution de l'assimilation ou de la désassimilation.

ART. 1^{er}. — AGENTS CAPABLES D'AUGMENTER
LES PHÉNOMÈNES D'ASSIMILATION

Ces agents, appelés *réparateurs* (G. Sée) ou *analeptiques* (Bouchardat), favorisent l'assimilation, soit en fournissant aux éléments anatomiques et aux humeurs les matériaux nécessaires à leur constitution, soit en réparant les pertes dues à la désassimilation (Rabuteau). Les uns agissent indirectement en favorisant l'élaboration digestive ou en restituant au sang ses qualités normales,

nous les classons parmi les modificateurs de la digestion ou du sang; les autres apportent directement à la particule vivante un excès de matériaux assimilables.

Ces derniers qui doivent nous occuper actuellement sont: 1° certains *aliments* (viande crue, poudre de viande, peptones, etc.); 2° les *corps gras médicamenteux* (huile de foie de morue et ses succédanés); 3° les *aliments dans la diète*; 4° *principes minéraux* nécessaires aux éléments anatomiques (phosphate de chaux, etc.); 5° des principes mal connus encore dans leur constitution chimique, *extraits d'organes d'animaux*, et dont quelques-uns paraissent avoir une action thérapeutique importante.

I. Aliments

Bien que l'étude de l'alimentation en général appartienne à l'hygiène, son importance en thérapeutique est telle que, à ce seul point de vue, des livres entiers ont pu lui être consacrés (Oertel, G. Sée, Dujardin-Beaumetz). Nous n'étudierons dans ce chapitre que certains aliments spéciaux, prescrits par le médecin dans le but d'augmenter les phénomènes d'assimilation tels que: *viande crue*, *poudre de viande* (à laquelle se rattache l'étude de la *suralimentation*), *peptones*, *sang*, *aufs*, etc.

* Viande crue

La viande doit ses propriétés reconstituantes à sa richesse en albuminoïdes dont elle contient de 16 à 20 pour 100 suivant la provenance (le poisson en contient seulement 13,7); le reste est constitué par de la graisse (1,50 à 3), de l'eau (70 à 80), des sels (1 à 1,80), des matières extractives et collagènes, de la créatine, etc. La viande est utilisée pour l'alimentation de diverses manières; en thérapeutique, on l'administre *crue*, en *poudre*, à l'état de *peptones*, sous forme de *conserves*, d'*extrait*, etc.

La viande est plus ou moins modifiée par la cuisson, suivant la préparation culinaire à laquelle on la soumet. S'il est vrai que la cuisson rend les albuminates plus réfractaires à la peptonisation, elle rend aussi le tissu cellulaire plus facilement transformable en gélatine; en sorte que, dans l'alimentation ordinaire, il y a avantage à faire cuire la viande, car si la viande crue était ingérée en morceaux, comme la viande cuite, sa digestion serait nulle au centre des fragments, le suc gastrique ne pouvant les pénétrer en raison de la résistance du tissu cellulaire. La

condition de digestibilité de la viande crue est donc d'être divisée aussi finement que possible. Il n'est pas bien sûr que son assimilation soit plus facile que celle de la viande cuite; ses avantages réels résultent, indépendamment de sa digestibilité propre sous forme de pulpe divisée, de l'absence de toutes parties réfractaires à la digestion (tendons, aponévroses) dont on a dû la débarrasser au moment de la préparation, et de l'absence de graisses, plus ou moins indigestes, qu'on ajoute aux viandes pour la cuisson.

Indications. — 1° *Diarrhée chronique rebelle* des adultes et surtout celle qui survient chez les enfants à l'époque du sevrage et après l'évolution des dents (Trousseau); la viande crue est surtout efficace dans la diarrhée chronique dont la cause réside dans l'intestin grêle;

2° Chez les enfants *débilités*, amaigris, chez certains *convalescents* de fièvre typhoïde (G. Sée);

3° *Tuberculose pulmonaire*. — L'emploi de la viande crue dans la phtisie a donné des résultats remarquables (Fuster¹). Fuster administrait de 100 à 300 grammes de pulpe de viande pilée et tamisée, et 100 grammes d'alcool dans une potion et obtenait: a) Retour des forces, de l'appétit et de l'embonpoint, augmentation de poids de 2 à 6 kilogrammes en deux ou trois semaines; b) cessation de la fièvre, de la diarrhée et des sueurs; c) arrêt des tubercules et marche vers la cicatrisation.

La guérison aurait été obtenue dans les deux premiers degrés de la maladie; une amélioration notable survenait dans le troisième. En supposant qu'il y ait quelque exagération dans ces résultats, il n'en reste pas moins acquis que la viande crue est un des agents les plus précieux de l'alimentation chez les phtisiques qui peuvent l'ingérer.

Inconvénients. — L'usage de la viande crue n'est pas sans présenter quelques inconvénients; il expose à communiquer aux malades une affection dont était atteint l'animal; la plus fréquente est à coup sûr le *ténia inermis*. D'autre part, il n'y a aucun doute que la chair de la

1. Fuster, *Acad. des sc.*, 12 juin et 10 juillet 1863, 18 juin 1866.

vache pommelière (tuberculeuse) ne puisse transmettre la *tuberculose*. Il est donc de la plus haute importance de faire constater l'intégrité des viandes qu'on mange crues, au point de vue d'une maladie transmissible. G. Sée pense qu'on peut atténuer ces inconvénients de la viande crue, sans nuire à l'utilité de cet aliment, en la soumettant au feu pendant une minute¹. Signalons enfin cet inconvénient de l'usage de la viande crue, qu'elle rend les selles extrêmement fétides.

Modes d'administration. — On prend de préférence de la viande de *bœuf* ou de *mouton*. Les morceaux de choix sont ceux qui sont dépourvus de graisse et d'aponévroses; on enlève dans tous les cas soigneusement ces tissus, puis on *rape au couteau* le morceau choisi, dans le sens longitudinal, c'est-à-dire dans le sens des fibres musculaires. La pulpe ainsi obtenue est roulée en boulettes et additionnée de sucre ou de sel, puis ingérée en nature; on peut aussi la délayer dans un bouillon dégraissé à froid et réchauffé.

Pour les enfants, on associe ordinairement la viande crue à des confitures de groseilles ou de prunes.

Trousseau a donné le nom de *Conserves de dames* ou de *Damas* à la préparation suivante: filet de bœuf, 60 grammes; sel marin, 1 gramme; gelée de fruits, 15 grammes.

Pour les adultes, on peut incorporer la viande crue à des œufs brouillés, à de la purée de pommes de terre ou à des épinards. Mélangée à froid avec un bouillon léger au tapioca, elle constitue le *potage au tapioca médicinal*, potage d'un goût agréable qui a l'aspect et la consistance d'une purée de tomates et qui est généralement bien accepté par les malades (Laborde). La dose moyenne de viande crue est de 100 grammes par jour, mais rien ne s'oppose à ce qu'on l'augmente du double et plus.

Le *jus de viande crue* n'a pas la valeur alibile que lui accorde le public.

1. G. SÉE, *Du régime alimentaire*, p. 31, Paris, 1887.

* Poudre de viande

La poudre de viande n'est pas une préparation nouvelle: elle a notamment donné lieu à des essais pour l'alimentation des troupes sous Louvois et pendant la guerre de Crimée, mais sa vulgarisation en thérapeutique, que l'on doit à Debove, est de date récente¹.

Elle a tous les avantages de la viande crue (division extrême, absence de parties réfractaires à la digestion, comme le tissu conjonctif, ou d'une digestion difficile comme la graisse), sans en avoir les inconvénients; avec elle, on n'a à redouter ni le ténia, ni le danger d'inoculation d'une maladie transmissible.

Préparation, caractères. — On prépare la poudre de viande suivant divers procédés qui se résument tous à maintenir à l'étuve au-dessous de 100°, jusqu'à dessiccation, de la viande de bœuf ou de cheval, hachée, puis à la réduire en poudre impalpable. Elle a un aspect gris brunâtre, et présente une odeur plus ou moins répugnante de viande rôtie altérée, à moins qu'elle ne soit tout à fait fraîche et bien préparée; dans ce cas, l'odeur est très atténuée. Six kilogrammes de viande fraîche donnent un kilogramme de poudre. C'est dire que la poudre de viande coûte fort cher.

On s'est préoccupé d'enlever aux poudres de viande toute odeur désagréable; il existe pour cela deux procédés: 1° celui de Rousseau qui consiste à leur faire subir un lavage à l'alcool pour les débarrasser des substances grasses et retarder la putréfaction; 2° celui d'Yvon dans lequel on soumet d'abord la viande à une légère cuisson.

« Une bonne poudre de viande doit être faite avec de la chair musculaire maigre ou bien dégraissée; elle doit pouvoir être délayée facilement à chaud et à froid, dans de l'eau, dans du bouillon ou dans du lait » (Hayem²). Elle contient de 13 à 14 pour 100 d'azote utile et représente en moyenne quatre fois son poids de viande fraîche (Yvon), dont elle renferme tous les principes utiles sauf la graisse.

Examinée au microscope, elle doit présenter des fibres musculaires striées; la présence de bactéries en trop grand nombre doit la faire repousser (Dujardin-Beaunet, *Formulaire*, page 438).

On fait le plus souvent usage des poudres livrées par le commerce. On peut aussi en préparer facilement au moyen du procédé suivant indiqué par Tanret (le produit obtenu est plus grossier il est vrai, mais son goût est plus agréable): du bœuf bouilli est haché en petits fragments, puis desséché au bain-marie; quand la dessiccation est complète, on le réduit en poudre à l'aide d'un moulin à café dont les dents ont été très rapprochées.

Propriétés. — La poudre de viande se peptonise trois

1. Debove, *Soc. méd. des hôp.*, 1882.

2. Hayem, *Leçons de thérap.*, 2^e série, p. 173, 1890.

fois plus rapidement que la viande; elle est théoriquement beaucoup plus nutritive, puisqu'elle est privée de l'eau qui constitue 70 à 80 pour 100 du poids de la chair musculaire. Cette donnée théorique a été confirmée par les expériences de Debove, de Dujardin-Beaumetz, de Peipper. Toutefois cette question de la valeur nutritive de la poudre de viande a été résolue différemment par Poincaré qui, à la suite d'expériences sur les chiens, admet que cette valeur est inférieure à celle d'une quantité équivalente de viande fraîche¹; mais Dujardin-Beaumetz a relevé dans ces expériences une cause d'erreur consistant en ce fait que les chiens en expérience ne prenaient la poudre de viande qu'avec répugnance, et poussés à l'extrême limite de la faim².

Indications. — La poudre de viande est indiquée dans les mêmes circonstances que la viande crue sur laquelle elle a le triple avantage d'une valeur nutritive plus grande, d'une peptonisation plus facile, et d'une innocuité absolue au point de vue de la transmissibilité des maladies (Dujardin-Beaumetz).

Dans l'*ulcère de l'estomac*, il est prudent de l'administrer comme alimentation de transition entre le régime lacté et le régime ordinaire. Enfin elle est l'aliment capital dans l'*alimentation forcée* et surtout dans la *suralimentation*.

Modes d'administration et doses. — La poudre de viande peut être ingérée par la bouche comme un aliment, ou portée directement dans l'estomac à l'aide du tube de Faucher. On fait usage du premier mode quand le malade peut manger et conserver les aliments; dans le cas contraire, on a recours à la sonde.

On mélange quelquefois les poudres de viande à de la farine de lentilles ou de maïs, ou à du sucre de lait, etc.; Dujardin-Beaumetz conseille de les donner sans mélange, et de les administrer à froid, parce que, à chaud, elles ont

1. Poincaré, Recherches expérimentales sur la valeur nutritive de la poudre de viande (*Annales d'hygiène*, 1886, t. XV).

2. Dujardin-Beaumetz, *Hygiène alimentaire*, p. 60, Paris, 1887.

une odeur repoussante. Il propose l'un des trois modes d'administration suivants :

1° *Grog à la poudre de viande.* — On verse dans un bol deux cuillerées à bouche de poudre de viande, puis deux cuillerées à bouche de sirop de punch ou de vin d'Espagne, ou d'une autre liqueur, et l'on ajoute la quantité de lait nécessaire pour faire un mélange liquide que le malade boira en une ou plusieurs fois.

Les deux mélanges suivants, qui ne contiennent pas d'alcool, sont particulièrement applicables au traitement des affections de l'estomac.

2° Faire un mélange à parties égales de poudre de viande et de sucre vanillé dans du lait.

3° Associer la poudre de viande à de la poudre de cacao ou à du chocolat dans du lait¹.

Lorsque la poudre de viande est de bonne qualité les malades l'acceptent très bien simplement délayée dans un bouillon préparé avec de la viande ou des légumes.

On varie les doses suivant le but qu'on se propose de remplir, et suivant la quantité des autres aliments ingérés. Dans la suralimentation on commence par 25 grammes par jour, pour atteindre progressivement 200, 300 et même 400 grammes par jour en trois repas (Debove, Dujardin-Beaumetz).

Alimentation forcée, Gavage et suralimentation

La nécessité d'introduire des aliments dans l'estomac par la sonde se présente dans deux circonstances :

1° Quand les malades se refusent à toute nourriture aliénation mentale, hystérie, ou quand ils sont dans l'impossibilité d'ingurgiter les aliments, c'est l'*alimentation forcée* sur laquelle nous ne nous arrêterons pas.

2° Quand l'estomac repousse les aliments qu'on lui donne par la bouche, ou quand on veut faire absorber aux malades des quantités d'aliments supérieures à celles que l'appétit permet d'ingérer (suralimentation), c'est le *gavage proprement dit*.

1. Dujardin-Beaumetz, *Nouvelles médications*, p. 41.

Gavage. — I. Debove, Ballet, Dujardin-Beaumetz¹ ont montré que l'estomac supporte des aliments amenés directement dans cet organe, qui, introduits par la bouche, eussent été rejetés par les vomissements. Ce fait a été constaté dans les vomissements d'origine nerveuse, accompagnés de spasme du pharynx et de l'œsophage (hystérie gastrique²), dans les vomissements incoercibles de la grossesse, et dans ceux de la tuberculose. Ceux-ci ont plusieurs origines : tantôt ils résultent des efforts et des quintes de toux, tantôt ils sont dus à des lésions de l'estomac, tantôt encore ils surviennent comme phénomène de début à la suite d'une compression des pneumogastriques par des ganglions tuméfiés du médiastin et du cou, tantôt enfin ils sont consécutifs à des lésions des méninges. Le gavage est indiqué dans les trois premiers cas ; il est évident qu'il échouera dans le quatrième³.

II. Quant à l'utilité du gavage pour la suralimentation chez les phtisiques, elle s'appuie sur un grand nombre d'observations relatées par Debove, Dujardin-Beaumetz⁴, par Broca et Wins⁵, etc.

Le but qu'on se propose en suralimentant le phtisique est double ; il consiste, en premier lieu, à modifier le terrain de culture en le rendant moins favorable à la prolifération du bacille tuberculeux et des bacilles de la suppuration et de la putréfaction. Le second but que vise la suralimentation est de fournir à l'organisme des forces supplémentaires nécessitées par ce fait que toute cicatrice est un travail de formation, qui suppose une activité cellulaire exagérée et l'emploi de matériaux empruntés au sang ou à la lymphe. « Les vaisseaux sanguins ne sont pas oblitérés au voisinage de la zone embryonnaire, et les cellules qui composent cette zone ont encore un noyau

1. Dujardin-Beaumetz, *l'Hygiène alimentaire*, p. 153, 1887.

2. Le retour à l'alimentation normale doit être lent et graduel, c'est-à-dire que pendant une période intermédiaire le malade est nourri simultanément par la bouche et par la sonde (Bouveret).

3. Vardu, thèse de Paris, 1876.

4. Dujardin-Beaumetz, *Bull. de thérap.*, 15 juillet 1881.

5. Broca et Wins, *Bull. de thérap.*, t. CV, p. 289, 1883.

volumineux et un protoplasma granuleux. *Demain* commencera la dégénérescence grasseuse, mais *aujourd'hui*, si leur nutrition et leur activité sont soutenues, vous verrez ces éléments s'organiser en tissu conjonctif, c'est-à-dire s'écarter les uns des autres par l'interposition d'exsudats albuminoïdes et s'aplatir en cellules de revêtement. » (Grancher¹.)

Cette double action explique comment, sous l'influence de la suralimentation, la fièvre cesse, ainsi que les sueurs, la toux et l'expectoration ; l'anorexie et les vomissements disparaissent ; les forces renaissent, la nutrition se relève, ce que dénotent une augmentation considérable du poids du corps et une élévation très notable du chiffre de l'urée urinaire.

Ces résultats sont très appréciables en dehors de toute action spécifique ; ils sont beaucoup plus frappants chez les phtisiques atteints de dyspepsie et de vomissements que chez ceux qui ont conservé l'appétit, et chez ceux qui présentent une fièvre rebelle. Aussi ne saurait-on trop répéter cette parole de Peter : *Entourez de soins précieux les fonctions de l'estomac du tuberculeux*. Grancher a pu dire que *l'alimentation est le premier facteur de la sclérose curative* ; en effet, Debove a constaté chez un tuberculeux traité par la suralimentation, et mort incidemment d'une affection intercurrente, que les nombreuses cavernes que portait le malade « étaient affaissées, couvertes de bourgeons charnus, et absolument en voie de cicatrisation ».

Il faut encore noter, comme résultat remarquable, que les mélanges introduits par la sonde sont bien supportés par des estomacs qui rejetaient tous les aliments introduits par la bouche.

Malgré tous ces avantages, la suralimentation chez les phtisiques ne semble pas s'être généralisée jusqu'ici, sans doute à tort, car il résulte des études de Grancher que l'alimentation « peut conduire à la guérison complète, quand

1. Grancher, *Maladies de l'appareil respiratoire*, 1890, p. 378.

elle est prolongée pendant plusieurs années, quand elle s'adresse à des organismes encore vigoureux, quand la phtisie pulmonaire commence, quelle que soit la forme de son début ». Elle prolonge encore la vie des phtisiques gravement et anciennement atteints. Malheureusement les pauvres n'ont ni le temps, ni les moyens d'entreprendre un pareil traitement; une des malades de Grancher dépensait de 16 à 18 francs par jour pour sa seule nourriture.

Pratique du gavage. — Le gavage se pratique à l'aide du tube de Debove. Ce tube est introduit comme nous l'avons dit à propos du lavage de l'estomac, mais il faut ajouter : 1° qu'il n'est pas de rigueur pour l'alimentation forcée de faire pénétrer le tube jusque dans l'estomac, et qu'il suffit de l'introduire dans la moitié supérieure de l'œsophage; 2° qu'il est souvent nécessaire, surtout chez les aliénés, de faire pénétrer le tube œsophagien par les fosses nasales; il va de soi que, dans ce cas, la sonde sera d'un petit calibre.

Quand le tube est mal toléré, et quand il y a des vomissements, en particulier dans l'hystérie gastrique, l'introduction des aliments dans l'estomac doit être précédée du lavage de cet organe avec de l'eau de Vichy.

Le gavage par la sonde n'est nécessaire que lorsque le malade ne supporte pas l'ingestion par la bouche. Il nécessite des aliments liquides ou réduits en fragments assez petits pour franchir facilement le tube, tels que poudre de viande, farines, viande crue hachée, des œufs délayés dans du lait ou du bouillon. On peut employer l'un des mélanges indiqués à propos de la poudre de viande, ou des mélanges de celle-ci avec de la farine de lentilles sous forme de potage.

Quand il s'agira de phtisiques, on n'oubliera pas qu'on a affaire à des estomacs débilisés qui digèrent fort mal, et qu'on sera obligé de tâter la susceptibilité des malades au point de vue des doses et des aliments (A. Broca et Wins); aussi faut-il toujours commencer par des doses faibles. Voici la formule de Debove : commencer par 25 grammes de poudre de viande, un œuf et un demi-

litre de lait ou de bouillon. Augmenter progressivement jusqu'à 300 grammes de poudre de viande, 3 litres de lait ou de bouillon et 6 à 12 œufs en trois repas.

Quand les malades ont ingéré des doses élevées de certains aliments (250 à 500 grammes de pulpe de viande par jour) ils éprouvent un véritable dégoût. « Il faut, dit Grancher, s'arrêter à temps et laisser reposer le malade avec le régime diététique du lait, ou avec une nourriture légère, puis recommencer bientôt en augmentant la dose plus rapidement qu'au premier essai; il est bon même de prévenir cette période de saturation par un repos de quelques jours. » Les symptômes de saturation sont variables; Grancher indique les suivants :

a) Une rougeur subite et vive de la face, uni- ou bilatérale, sorte de paralysie vaso-motrice qui s'accompagne d'une dilatation du cœur droit avec augmentation de la tension vasculaire dans le domaine de la petite circulation (Potain);

b) Ou bien une *dyspnée* plus ou moins intense qui survient d'ordinaire aussitôt après l'ingestion des aliments et dure une heure ou deux;

c) Quelquefois des *palpitations* plus ou moins désordonnées;

d) D'autres fois enfin les signes ordinaires de l'indigestion, le vertige cérébral, les pituites glaireuses, le pyrosis et les diarrhées immédiates ou tardives.

Dès que l'un de ces symptômes apparaît, il faut arrêter la série ascendante de l'alimentation, ou revenir en arrière, ou même prescrire la diète lactée, pour peu que l'un de ces signes prenne de l'importance. *Prudence et patience* sont les conditions du succès.

* Peptones

On désigne sous le nom de peptones, en physiologie, les substances qui résultent de la transformation des aliments albuminoïdes par les sucs gastrique ou pancréatique; les peptones produites sous ces deux influences paraissent un peu différentes. Elles se rencontrent normalement dans l'estomac et dans l'intestin pendant la digestion des albuminoïdes; on peut

aussi en déceler la présence dans le sang, surtout dans celui de la veine-porte et dans le chyle.

On obtient une transformation semblable des albuminoïdes, par l'action des mêmes sucs digestifs *in vitro*; il est possible, en outre, de la déterminer à l'aide d'autres substances, notamment l'acide chlorhydrique, et par la cuisson prolongée.

Les albumines végétales peuvent également fournir des peptones.

La composition des peptones a donné lieu à deux hypothèses :

1° Elles ont la même composition que la substance dont elles dérivent, et n'ont subi qu'une modification moléculaire (Maly, Herth, etc.); cette hypothèse s'appuie surtout sur l'analogie de composition centésimale de la fibrine et des peptones;

2° Pour d'autres auteurs (Hoppe-Seyler, Henninger, etc.), les peptones représenteraient les hydrates des substances mères; elles pourraient alors se combiner avec des bases et des acides.

Les peptones sont absorbées par le tube digestif et fournissent à l'albumine du sang, au protoplasma des cellules, en un mot à tous les tissus, les matériaux propres à leur constitution.

Voici, d'après Beaunis¹, les caractères qui distinguent les peptones des substances albuminoïdes.

A. Caractères physiques et chimiques :

1° Leur faible solubilité dans l'eau; — 2° leur très grande diffusibilité; — 3° elles ne précipitent pas par l'ébullition; — 4° ni par les acides nitrique, acétique, ni par le perchlorure de fer, ni par l'alcool, etc.; — 5° elles précipitent par le bichlorure de mercure, le nitrate d'argent, le tannin, etc.; — 6° en ajoutant à leur solution un peu de soude, et une à deux gouttes de solution faiblement teintée de sulfate de cuivre, on a une solution rose (réaction du biuret, Gorup Besanez); — 7° dissoutes dans l'acide acétique en excès, et additionnées d'acide sulfurique concentré, elles prennent une coloration bleu violet, avec une faible fluorescence verte (Adamkiewicz).

B. Caractères physiologiques :

1° Injectées dans le sang, les peptones ne reparaisent pas dans l'urine, à moins qu'on en ait injecté en excès; — 2° elles empêchent ou retardent chez le chien (mais pas chez le lapin), la coagulation du sang; — 3° elles produisent, chez les animaux, un état narcotique particulier (narcose peptonique).

L'azote absorbé avec les peptones s'élimine presque entièrement par l'urine à l'état d'urée, d'acide urique, de créatine, de créatinine; une partie beaucoup moins importante s'élimine avec les débris de l'épiderme et de ses produits, et divers liquides (mucus, etc.).

Brieger et Tanret admettent dans les peptones l'existence d'une ptomaine (peptotoxine de Brieger).

Peptones artificielles. — Les peptones artificielles sont de deux sortes :

1. Beaunis, Nouveaux éléments de physiologie humaine, t. I, 1888, p. 181.

liquides et solides. Les peptones liquides sont sirupeuses, brunâtres, d'une odeur désagréable de bouillon concentré, d'une saveur acidulée qui rappelle celle de la colle forte et qui écœure la plupart des malades. Elles représentent trois fois leur poids de viande.

La peptone sèche est préférable; on l'obtient en évaporant les précédentes dans le vide, à une température ne dépassant pas 60°; elle représente six fois son poids de viande. Le plus souvent, elle est légèrement acide; on la neutralise au moment de l'usage.

La peptone du Codex (supplément) est solide, spongieuse ou granulée; sa couleur est blanc jaunâtre, sa saveur légèrement amère et aromatique. Elle est entièrement soluble dans l'eau froide et insoluble dans l'alcool fort.

Préparation. — La peptone s'obtient en faisant digérer à 50°, pendant six à huit heures, dans 5 litres d'eau acidifiée par 50 grammes d'acide chlorhydrique pur, avec 26 grammes de *pepsine* extractive dissolvant 50 fois son poids de fibrine, un kilogramme de viande de bœuf, finement hachée et débarrassée des parties grasses et tendineuses (Codex). On agite le mélange de temps en temps; il se fluidifie peu à peu et devient transparent. Il contient alors un mélange de peptones et de syntonine. Au bout de douze heures, on filtre. Le liquide filtré ne doit se troubler, ni par l'ébullition, ni par l'acide azotique. On sature ce liquide par le bicarbonate de soude et l'on évapore au bain-marie jusqu'à pellicule. Cette solution saturée marque 19° à froid à l'aréomètre de Beaumé (Catillon). On prépare de même les peptones de fibrine, de blanc d'œuf, de lait. Les peptones commerciales contiennent souvent de la gélatine; on en décèle la présence au moyen de l'acide valérianique; il se produit une émulsion blanche laiteuse qu'on n'obtient pas avec les peptones pures (Crinon).

Équivalent nutritif. — Suivant Catillon, la quantité de peptone nécessaire pour entretenir la nutrition serait de huit cuillerées à bouche par jour de la solution saturée.

Puisque la peptone est de l'albumine digérée qui, théoriquement, n'exige aucun travail digestif, il était naturel de l'essayer dans les cas où l'estomac est incapable d'établir les aliments. Malheureusement la pratique n'a pas souscrit, jusqu'ici du moins, aux espérances de la théorie. Les peptones sont difficilement tolérées (Hayem¹); loin de favoriser la sécrétion du suc gastrique et la digestion stomacale, elles les ralentissent (Dujardin-Beaumont²). Elles ne sont guères indiquées que dans les cas où l'alimentation par le rectum est nécessaire (voir *Lavements alimentaires*). Cependant suivant J. Ch. Roux (*soc. biol.*, 28 nov. 1896), il suffirait de faire prendre une à deux

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 2^e série, p. 190.

2. Dujardin-Beaumont, *Hygiène alimentaire*, p. 22, 1887.

cuillerées à bouche d'une solution concentrée de peptone, pour déterminer l'évacuation de l'estomac à un moment quelconque de la digestion.

Modes d'administration et doses. — Outre la forme de *lavements peptonisés*, la peptone est administrée :

1° Peptone *sèche*, cachets de 50 centigrammes à 1 gramme; — 2° Peptone *liquide*, quatre cuillerées à bouche par jour, dans du bouillon ou du vin de Malaga.

Sang

Malgré les expériences de Magendie et de Payen qui ont montré que, en ingérant exclusivement 1000 grammes de sang par jour, les chiens succombent le vingt-cinquième jour de cette alimentation, la coutume répugnante et sauvage de boire à l'abattoir le sang chaud des animaux est toujours florissante. Si le sang, comme aliment exclusif, est insuffisant, il a, en outre, l'inconvénient, quand il est cuit, de se digérer difficilement; la globuline se transforme en albumoses (Kühne).

L'ingestion de sang cru expose à contracter la plupart des maladies infectieuses dont pourrait être atteint l'animal.

Quant aux poudres de sang, leur valeur thérapeutique est encore à démontrer. L'hémoglobine ne paraît pas assimilable (voir *Fer*).

Pains de Gluten et de Soya

Le pain de gluten doit être préparé suivant Bouchardat avec : gluten 80 grammes, farine 20 grammes, levure de bière, q. s.; il contient de 16 à 44 pour 100 de fécule d'après Mazet et Boussingault (le pain ordinaire en renferme de 40 à 72 pour 100). Il est d'un goût désagréable et d'une digestion difficile (Lécorché) (voir régime dans le *diabète*).

Le *soya* ou *soja*, *Soja hispida*, ou *Glycine hispida* (Légumineuses), est originaire de la Chine et du Japon. On le cultive aujourd'hui en Autriche. Le fruit est une gousse de 8 à 10 centimètres de long sur 2 à 3 de large, dont les graines présentent cette double particularité de contenir très peu de substances amylacées et sucrées et une quantité considérable de matières azotées. La teneur de la farine de soya la plus élevée en amidon et en sucre a été trouvée de 6,40 pour 100 (Muntz). La teneur en matières protéiques est de 36,67 pour 100 (Muntz), tandis que celle de la viande de bœuf dégraissée n'excède pas 22,74 pour 100, ainsi que le montre la comparaison suivante :

	VIANDE DE BŒUF DÉGRAISSÉE	SOYA
Matières amylacées et sucrées.	» »	6,40
protéiques.	22,74	36,67
— grasses.	2,30	17 »
Acide phosphorique.	0,65	1,47
Eau.	74	9,37

Aussi Lecerf, à qui nous empruntons ces renseignements¹, a-t-il proposé de fabriquer, avec la farine de soya déshuilée, un pain à l'usage des diabétiques.

Ce pain ressemble au pain de seigle; il se conserve frais pendant quatre à cinq jours, et se digère facilement, à condition de ne pas en consommer plus de 250 grammes par jour (Dujardin-Beaumetz). Pendant les premiers jours il est légèrement laxatif (Lecerf); il faut s'habituer à son usage. Il est impossible de dire quelle est l'influence du pain de soya sur la quantité de sucre excrétée dans le diabète; mais on sait que cette quantité n'augmente pas quand on substitue le pain de soya au pain de gluten. La quantité d'urine dans les vingt-quatre heures diminue (Lecerf). Lécorché reproche à cet aliment sa saveur désagréable due à son huile essentielle.

Légumine. — La légumine, principe azoté soluble des végétaux, est extraite des diverses graines alimentaires. Elle s'emploie sous forme de biscottes qui diffèrent du pain en ce qu'une certaine proportion de matière albuminoïde a pris la place d'une égale partie de fécule et en ce que l'on a ajouté de la diastase végétale (Bovet). Ces biscottes contiennent suivant Villejean 17,50 à 18,50 pour 100 de matières azotées, 63 pour 100 de matières hydrocarburées, 3,33 de phosphore organique et 3,20 de phosphate alcalino-terreux².

D'une digestion facile ces biscottes conviennent aux malades atteints d'affections de l'estomac; elles aident en outre à supporter le régime lacté (Bardet). Elles sont utiles sans le traitement de l'*obésité*, du *diabète*, des *néphrites chroniques*.

II. Corps gras médicamenteux

* Huile de Foie de Morue

L'huile de foie de morue est extraite de divers poissons de la tribu des Gadoides, de l'ordre des Malacoptérogens subbracciens et surtout du *Gadus morrhua*, ou *Cabillaud*.

La pêche s'effectue surtout à Terre-Neuve et sur les côtes de l'Islande en août et septembre, époque à laquelle les foies sont le plus riches en huile. Celle-ci est un liquide de couleur variable, d'une odeur de poisson plus ou moins répugnante, et d'une saveur plus ou moins désagréable, suivant la variété. Sa réaction est légèrement acide³.

1. Lecerf, Congrès intern. de thérap. et de matière méd., 1889.
2. Bovet, *Soc. de thérapeutique*, 13 décembre 1893.
3. On ne fait plus usage des foies altérés. On utilise, aux lieux mêmes de pê-

cuillerées à bouche d'une solution concentrée de peptone, pour déterminer l'évacuation de l'estomac à un moment quelconque de la digestion.

Modes d'administration et doses. — Outre la forme de *lavements peptonisés*, la peptone est administrée :

1° Peptone *sèche*, cachets de 50 centigrammes à 1 gramme; — 2° Peptone *liquide*, quatre cuillerées à bouche par jour, dans du bouillon ou du vin de Malaga.

Sang

Malgré les expériences de Magendie et de Payen qui ont montré que, en ingérant exclusivement 1000 grammes de sang par jour, les chiens succombent le vingt-cinquième jour de cette alimentation, la coutume répugnante et sauvage de boire à l'abattoir le sang chaud des animaux est toujours florissante. Si le sang, comme aliment exclusif, est insuffisant, il a, en outre, l'inconvénient, quand il est cuit, de se digérer difficilement; la globuline se transforme en albumoses (Kühne).

L'ingestion de sang cru expose à contracter la plupart des maladies infectieuses dont pourrait être atteint l'animal.

Quant aux poudres de sang, leur valeur thérapeutique est encore à démontrer. L'hémoglobine ne paraît pas assimilable (voir *Fer*).

Pains de Gluten et de Soya

Le pain de gluten doit être préparé suivant Bouchardat avec : gluten 80 grammes, farine 20 grammes, levure de bière, q. s.; il contient de 16 à 44 pour 100 de fécule d'après Mazet et Boussingault (le pain ordinaire en renferme de 40 à 72 pour 100). Il est d'un goût désagréable et d'une digestion difficile (Lécorché) (voir régime dans le *diabète*).

Le *soya* ou *soja*, *Soja hispida*, ou *Glycine hispida* (Légumineuses), est originaire de la Chine et du Japon. On le cultive aujourd'hui en Autriche. Le fruit est une gousse de 8 à 10 centimètres de long sur 2 à 3 de large, dont les graines présentent cette double particularité de contenir très peu de substances amylacées et sucrées et une quantité considérable de matières azotées. La teneur de la farine de soya la plus élevée en amidon et en sucre a été trouvée de 6,40 pour 100 (Muntz). La teneur en matières protéiques est de 36,67 pour 100 (Muntz), tandis que celle de la viande de bœuf dégraissée n'excède pas 22,74 pour 100, ainsi que le montre la comparaison suivante :

	VIANDE DE BŒUF DÉGRAISSÉE	SOYA
Matières amylacées et sucrées.	» »	6,40
protéiques.	22,74	36,67
— grasses.	2,30	17 »
Acide phosphorique.	0,65	1,47
Eau.	74	9,37

Aussi Lecerf, à qui nous empruntons ces renseignements¹, a-t-il proposé de fabriquer, avec la farine de soya déshuilée, un pain à l'usage des diabétiques.

Ce pain ressemble au pain de seigle; il se conserve frais pendant quatre à cinq jours, et se digère facilement, à condition de ne pas en consommer plus de 250 grammes par jour (Dujardin-Beaumetz). Pendant les premiers jours il est légèrement laxatif (Lecerf); il faut s'habituer à son usage. Il est impossible de dire quelle est l'influence du pain de soya sur la quantité de sucre excrétée dans le diabète; mais on sait que cette quantité n'augmente pas quand on substitue le pain de soya au pain de gluten. La quantité d'urine dans les vingt-quatre heures diminue (Lecerf). Lécorché reproche à cet aliment sa saveur désagréable due à son huile essentielle.

Légumine. — La légumine, principe azoté soluble des végétaux, est extraite des diverses graines alimentaires. Elle s'emploie sous forme de biscottes qui diffèrent du pain en ce qu'une certaine proportion de matière albuminoïde a pris la place d'une égale partie de fécule et en ce que l'on a ajouté de la diastase végétale (Bovet). Ces biscottes contiennent suivant Villejean 17,50 à 18,50 pour 100 de matières azotées, 63 pour 100 de matières hydrocarburées, 3,33 de phosphore organique et 3,20 de phosphate alcalino-terreux².

D'une digestion facile ces biscottes conviennent aux malades atteints d'affections de l'estomac; elles aident en outre à supporter le régime lacté (Bardet). Elles sont utiles sans le traitement de l'*obésité*, du *diabète*, des *néphrites chroniques*.

II. Corps gras médicamenteux

* Huile de Foie de Morue

L'huile de foie de morue est extraite de divers poissons de la tribu des Gadoides, de l'ordre des Malacoptérogens subbracciens et surtout du *Gadus morrhua*, ou *Cabillaud*.

La pêche s'effectue surtout à Terre-Neuve et sur les côtes de l'Islande en août et septembre, époque à laquelle les foies sont le plus riches en huile. Celle-ci est un liquide de couleur variable, d'une odeur de poisson plus ou moins répugnante, et d'une saveur plus ou moins désagréable, suivant la variété. Sa réaction est légèrement acide³.

1. Lecerf, Congrès intern. de thérap. et de matière méd., 1889.
2. Bovet, *Soc. de thérapeutique*, 13 décembre 1893.
3. On ne fait plus usage des foies altérés. On utilise, aux lieux mêmes de pê-

L'huile de foie de morue se distingue des huiles végétales par plusieurs caractères : 1^o sa densité (0,928 à 0,932) est supérieure à celle des huiles végétales (0,915); 2^o elle résiste sans se congeler à un froid de -15° , tandis que les huiles végétales se figent au-dessus de 0° ; 3^o si l'on ajoute une goutte d'acide sulfurique à quelques gouttes d'huile de foie de morue étendues sur une lame de verre, on détermine une auréole d'un beau violet qui passe ensuite au cramoisi (Berthé), réaction analogue à celle des acides biliaires.

Le Codex distingue : les huiles *blondes* ou *légèrement ambrées* qui proviennent de la fusion des foies récents à une chaleur inférieure à 100° et qui doivent être préférées, les huiles *très brunes* qui proviennent de la décomposition plus ou moins avancée des foies et les huiles *très blanches* qui ont été décolorées par un agent chimique. Ces deux dernières espèces sont à rejeter.

Les huiles *blondes* sont d'un jaune doré, transparentes, d'une saveur douce, légèrement acide et d'une odeur rappelant celle du poisson frais. Elles diffèrent des huiles *blanches* en ce que ces dernières proviennent de foies qui n'ont pas encore subi de fermentation.

A mesure que la putréfaction se produit dans les foies, l'huile est de plus en plus brune. L'huile simplement *brune* possède une forte odeur de poisson et une saveur âcre et répugnante.

L'huile *noire* s'obtient par ébullition dans l'eau, et expression des foies altérés; elle est d'un brun verdâtre; sa consistance est plus épaisse que les autres et elle ressemble au goudron; sa saveur, très âcre et très acide, est nauséabonde; elle ne peut servir qu'à des usages industriels.

Composition. — L'huile de foie de morue contient de l'oléine, de la margarine, du chlore, de l'iode, du brome, du soufre, du phosphore, des acides libres (butyrique, acétique, oléique, stéarique, palmitique) et des alcaloïdes. Suivant Buchheim, on n'y trouverait pas d'acides biliaires qui, pour d'autres auteurs, existent dans des proportions de 0,04 pour 100. Contrairement à une croyance très répandue, l'iode ne se rencontre dans l'huile de foie de morue qu'en quantité infinitésimale (0,010 à 0,020 milligrammes par kilogramme, Rabuteau).

Dans une étude très complète sur l'huile de foie de morue et son mode de fabrication, A. Gautier et L. Mourgues ont montré qu'il existe dans les huiles fauves six alcaloïdes définis¹. L'ensemble de ces bases s'élève par kilogramme, pour les huiles fauves, à 0^{re},50 environ, soit 6 milligrammes 1/2 par cuillerée à bouche de 13 grammes d'huile environ, ou 10 milligrammes à l'état de sulfates.

Les alcaloïdes isolés sont :

a) La *butylamine*, $C^4H^{11}Az$; à la dose de 25 milligrammes, elle produit chez le cobaye de la fatigue, de la stupeur, des vomissements, et un certain degré de paralysie; elle excite l'urination;

cherie, les foies frais que l'on chauffe au bain-marie, puis que l'on soumet à la pression.

1. A. Gautier et L. Mourgues, *Acad. méd.*, 4 février 1890.

b) L'*amylamine*, $C^5H^{13}Az$; elle forme le tiers environ des alcaloïdes de l'huile de foie de morue. A faible dose (4 à 25 milligrammes chez le cobaye), elle excite les réflexes et provoque la sécrétion urinaire; à dose forte, elle provoque un tremblement convulsiforme, puis de véritables convulsions et la mort;

c) L'*hexylamine*, $C^6H^{15}Az$; elle agit à peu près comme l'amylamine avec une intensité moindre;

d) La *dihydrolutidine*, $C^7H^{17}Az$; à faible dose, ses sels produisent une notable diminution de la sensibilité; à dose plus forte, ils provoquent du tremblement et des convulsions des muscles de la face. A dose plus élevée encore (30 milligrammes pour un cobaye), le tremblement s'accroît et se généralise; des périodes d'excitation très vive sont suivies de profonde dépression avec insensibilité et paralysie des muscles surtout des membres postérieurs. L'animal s'éteint généralement dans le collapsus asphyxique;

e) L'*aselline*, $C^{25}H^{32}Az^4$; elle est moins active que les précédentes, provoque cependant, à dose suffisante, de la dyspnée, de la stupeur, des troubles convulsifs, et à dose élevée la mort.

f) La *morrhaine*, $C^{18}H^{27}Az^3$; elle forme un peu plus d'un tiers de la totalité des alcaloïdes de l'huile de foie de morue; une cuillerée à bouche en contient 2 milligrammes, 2, soit 3 milligrammes de chlorhydrate; elle possède des propriétés *diurétiques* et *diaphorétiques*; elle excite l'appétit et provoque un peu de diarrhée; c'est un stimulant des fonctions de la nutrition et de la désassimilation.

Une partie des bases précédentes est combinée dans l'huile de foie de morue sous forme de lécithines. Ni les lécithines, ni les alcaloïdes n'existent dans les huiles blanches ou peu colorées; mais l'acide phosphorique et le phosphore de l'huile de foie de morue ne proviennent pas entièrement des lécithines, car les huiles peu colorées, qui en donnent le plus, sont celles-là même qui ne contiennent pas les combinaisons organiques phosphoglycériques.

L'huile de foie de morue renferme encore plus d'un gramme par litre d'*acide morrhuaïque*, C^9H^{14},AzO^3 , uni à des bases.

Cet acide est remarquable par sa double fonction de base et d'acide. Il jouit de propriétés diurétiques et excite l'appétit; c'est donc un excitant des fonctions assimilatrices.

Action physiologique. — On a dit pendant longtemps que l'huile de foie de morue devait ses propriétés à la présence de principes minéraux, en particulier à l'iode; aujourd'hui on n'attache qu'une importance médiocre à ces substances qui existent en quantité trop minime pour être actives. La valeur thérapeutique de ce médicament tient aux circonstances suivantes :

1^o L'huile de foie de morue est la plus absorbable des

huiles animales (Berthé); elle doit cette propriété à ce qu'elle s'émulsionne plus aisément sous l'influence de la trypsine pancréatique, peut-être parce qu'elle a déjà subi l'action des ferments hépatiques; il en résulte qu'elle imprègne mieux les membranes;

2° La présence d'acides libres dans l'huile de foie de morue fait qu'elle traverse les membranes animales plus facilement que les autres huiles (Bucheim, Naumann); elle est même absorbable par la peau (Lassar), et dans les voies digestives, elle pourrait être absorbée, suivant certains auteurs, sans le concours du suc pancréatique, grâce à ses acides libres. D'autre part, Manck a observé que les graisses à point de fusion inférieur, comme l'huile de foie de morue, s'absorbent plus complètement que les graisses à point de fusion élevée;

3° L'huile de foie de morue s'oxyde plus facilement que les autres huiles; l'oxygène se porte sur elle de préférence aux albuminoïdes de l'économie dont la destruction se trouve ainsi épargnée;

4° Elle agit comme un réparateur énergique des tissus par sa richesse en phosphates, lécithines et combinaisons organiques du phosphore, condition importante pour les phtisiques chez qui la désassimilation en phosphates calciques est très puissante. L'huile de foie de morue leur fournit une provision de phosphore sous la forme même où ce corps existe dans le lait, le jaune d'œuf, le cerveau, la légumine, la caséine, la nucléine, c'est-à-dire dans cet état actif où il peut être assimilé et directement utilisé par l'organisme (A. Gautier et L. Mourgues);

5° Enfin Gautier et Mourgues attribuent une part d'influence aux alcaloïdes qu'ils ont retirés, et qui excitent le système nerveux, accélèrent la dénutrition et corrélativement excitent l'appétit. D'après Bouillot les alcaloïdes ont une action diurétique et uréo-poïétique. L'excès d'urée serait due à l'oxydation plus parfaite des produits extractifs azotés.

La toxicité urinaire est diminuée (id.).

En résumé, l'huile de foie de morue agit : 1° par ses

corps gras; 2° par son phosphore en combinaison organique; 3° par ses alcaloïdes. C'est la condamnation des extraits de cette huile qui ne sauraient contenir à la fois ces trois facteurs (A. Gautier).

L'huile de foie de morue, surtout la brune, provoque souvent des éructations, des nausées et même des vomissements; parfois aussi le séjour de l'huile dans l'estomac produit du dégoût qui peut durer toute la journée et empêcher la digestion pendant ce temps (G. Sée). A dose trop élevée, elle n'est pas absorbée et produit la diarrhée.

Sous son influence on observe une augmentation très manifeste du poids chez les phtisiques, augmentation supérieure à celle de l'huile ingérée (J. Rendu¹). En même temps les malades sont plus forts. Le nombre des globules sanguins augmenterait (Thompson). Puisque le poids du corps augmente d'une quantité supérieure à celle du médicament ingéré, on doit admettre avec G. Sée que l'huile de foie de morue favorise l'assimilation, l'annexion des aliments albuminoïdes, et favorise la reconstitution des éléments; en même temps, il y a une épargne dans l'usure des albuminoïdes de l'économie, car l'excrétion de l'urée est diminuée, fait qui résulte de ce que l'oxygène se porte plus facilement sur le corps gras, aisément oxydable, que sur les albuminoïdes.

Reister signale encore comme effets inconstants de l'huile de foie de morue une augmentation du flux menstruel de la diaphorèse et de la quantité d'urine.

Indications. — 1° L'huile de foie de morue est surtout indiquée dans la phtisie pulmonaire; elle doit être donnée à toutes les périodes et dans toutes les formes, excepté les formes fébriles. Pendant la fièvre en effet, il ne se forme pas assez de suc pancréatique ni de bile pour la digestion des graisses (G. Sée). En dehors de la fièvre, il n'y a qu'une autre contre-indication, et elle est momentanée, c'est la diarrhée; si celle-ci est peu intense, on peut se contenter de diminuer la dose du médicament;

1. J. Rendu, *Lyon méd.*, 10 avril 1878.

2° Dans la *scrofulose*, accompagnée ou non de lésions diverses (ophtalmies, otorrhée, impétigo, ozène, scrofulides, lupus, etc.), on associe souvent l'huile de foie de morue à l'iodure de potassium et au fer; elle n'est contre-indiquée que par la tendance à l'obésité, ou par la diarrhée, ou lorsqu'elle est trop mal supportée;

3° L'huile de foie de morue est très efficace contre le *rachitisme* (Schenck, Bretonneau, Trousseau et Pidoux). L'amélioration est rapide; elle se manifeste par la disparition des douleurs au bout d'une ou deux semaines environ. Le médicament n'agit pas seulement par ses phosphates, qui sont en quantité relativement faible, mais aussi, suivant Rabuteau, en favorisant l'assimilation du phosphate de chaux contenu dans les aliments; la diarrhée doit être particulièrement surveillée. L'huile de foie de morue est également utile dans l'*ostéomalacie* (Trousseau et Pidoux);

4° Elle est le meilleur médicament à prescrire dans l'*héméralopie épidémique*;

5° Elle est aussi indiquée dans tous les états dits de *misère physiologique*, dus à une alimentation insuffisante ou vicieuse, à l'influence du froid humide ou à la confinement, et dans tous les cas d'épuisement organique par les excès de toute sorte, la croissance rapide, une dentition difficile, les suppurations prolongées, la syphilis, le scorbut, etc. (Trousseau et Pidoux).

6° Quelques médecins, surtout en Angleterre, ont attribué une influence heureuse à ce médicament sur le *rhumatisme chronique* (Bradsley, Percival).

7° Ollivier a conseillé l'huile de foie de morue comme prophylactique de la *grippe épidémique*; ce médicament agirait en permettant à l'organisme de se mieux défendre contre le froid humide. Les observations d'Aussillouy montrent qu'il ne faudrait pas avoir une confiance exagérée en ce moyen¹.

Modes d'administration. — Les huiles blondes (huiles vierges) sont mieux tolérées par l'estomac que les huiles

1. *Académie de méd.*, 1892, t. XXVII, p. 147 et 198.

brunes, tout en ayant un effet thérapeutique égal (Dujardin-Beaumetz); elles sont par suite préférables. Le plus souvent on prescrit l'huile de foie de morue, au moment des repas, mais non avant le repas, afin d'éviter que le dégoût n'entrave l'appétit ou qu'il n'en résulte de la pesanteur d'estomac; il faut l'ingérer quand l'estomac contient déjà quelques aliments, par exemple au milieu du repas ou, si l'on préfère, à la fin. Au premier déjeuner le médicament provoque souvent des vomissements (Ollivier). Certaines personnes le prennent le soir et le digèrent pendant le sommeil (G. Sée).

Quant aux moyens imaginés pour dissimuler le goût du médicament, aucun n'est irréprochable. Le café, le thé, le lait, l'eau-de-vie, l'essence d'eucalyptus (1 pour 100) peuvent convenir à certains malades; d'autres se contentent de rendre la muqueuse buccale moins sensible à l'aide d'un gargarisme aromatique; les personnes qui aiment la bière se trouveront bien de verser dans un verre de bière mousseuse la quantité voulue d'huile de foie de morue; celle-ci plus légère que le véhicule prend place à sa partie supérieure au-dessous de la mousse; l'huile traversera la cavité buccale entre la mousse qui aura affaibli la sensibilité de la muqueuse, et la bière qui libérera cette dernière aussitôt que possible du contact du médicament.

On fabrique encore des cuillères très effilées qui permettent de verser l'huile presque directement dans l'arrière-bouche.

On associe quelquefois l'huile de foie de morue aux sardines à l'huile; on l'enveloppe aussi dans des capsules; enfin on peut l'introduire en injections sous-cutanées. Quel que soit le mode employé (ce dernier excepté), il importe de supprimer la prescription pendant une semaine quand elle a été suivie pendant vingt à vingt-cinq jours, afin de donner en quelque sorte un certain repos aux villosités intestinales saturées de graisse.

En cas d'intolérance de l'huile de foie de morue, on peut essayer de l'additionner de 55 centigrammes d'éther

par 15 grammes, l'éther jouissant de la propriété d'activer la sécrétion pancréatique (Cl. Bernard) qui digère les graisses. L'huile de foie de morue est moins bien supportée en été que dans les autres saisons.

Doses. — 30 à 100 grammes pour l'adulte. Dans la phtisie pulmonaire on a prescrit beaucoup plus : 300 grammes (Jaccoud) ; un demi-litre (Trousseau et Pidoux¹). L'intolérance se manifeste par la *diarrhée*, ce qui constitue, en pratique, une limite ordinairement acceptable. Il faut savoir cependant que l'huile de foie de morue, prise en excès, n'est peut-être pas sans entraîner quelques inconvénients. On a pu déterminer des accidents graves chez les animaux en leur faisant ingérer une quantité excessive de cette substance ; leur sang devient laiteux ; l'huile se dépose dans le foie, dans les poumons et détermine une inflammation de ces derniers organes (Rabuteau). Il n'y a aucun danger qu'on atteigne, en thérapeutique, la dose toxique : Bouchard n'a jamais constaté la mort des animaux sous la peau desquels il n'injectait pas plus du vingtième du poids du corps ; quelques animaux sont morts à la suite de l'injection du tiers de leur poids. On a accusé l'huile de foie de morue d'engendrer le foie gras ; le fait n'est pas péremptoirement démontré. Il est plus vrai qu'elle peut être la cause d'éruptions eczéma-teuses (S. Bennet, Duclos) ou de petites taches rouges (Reister).

Cette huile sert quelquefois de véhicule à d'autres médicaments (créosote, iodoforme, iode). L'huile de foie de morue créosotée, très usitée, contient 15 grammes de créosote pour 985 grammes d'huile ; à prendre par cuillerées à bouche. Une cuillerée à bouche renferme environ 20 centigrammes de créosote.

Succédanés de l'huile de foie de morue

Huiles de foie de raie et de squal. — Les foies de la raie bouclée,

1. Pidoux considérait l'huile de foie de morue comme un spécifique de la tuberculose.

de la raie blanche et du squal, poissons de l'ordre des Sélaciens, fournissent des huiles d'une composition presque identique à celle de l'huile de foie de morue ; elles n'en diffèrent que par les principes minéraux ; l'huile de squal contient plus de phosphore. Ces huiles sont souvent vendues sous le nom d'huile de foie de morue.

Huile de pied de bœuf. — Elle aurait, suivant Hall, l'avantage d'être mieux tolérée par les organes digestifs. L'usage ne s'en est pas généralisé.

Beurre. — Le beurre offre la composition suivante (Chevreul, Bro-meis) :

Margarine.	68 pour 100
Butyroléine.	30 —
Butyrine, caproïne et caprine.	2 —

C'est un excellent aliment gras ; on peut le prescrire chez les personnes affaiblies et amaigries qui ne supportent pas l'huile de foie de morue. Trousseau y associait une très faible quantité d'iodure et de bromure de potassium, dans le simple but de faire accepter par les malades, comme médicament, une substance considérée comme un aliment vulgaire.

Huiles iodée et phosphorée. — Ces huiles avaient été imaginées dans le but de remplacer l'huile de foie de morue, à une époque où l'on croyait que celle-ci agissait en vertu de ses principes minéraux. Ce sont des préparations difficiles à supporter par l'estomac, et qui ne méritent aucun crédit.

Lipanine. — La lipanine est un produit allemand, constitué par de l'huile d'olive dans laquelle, à l'aide d'un procédé particulier, six parties pour 100 environ des acides gras sont séparées de la glycérine et se trouveraient à l'état de savon. Cette préparation, vantée par v. Mehring, est critiquée au contraire par Salkowski ; elle aurait l'avantage de posséder un goût agréable, de s'émulsionner aisément et d'être facilement absorbée ; sa valeur thérapeutique est encore incertaine.

* Glycérine

Quelques médecins ont tenté de substituer la glycérine à l'huile de foie de morue. La glycérine n'est pas un corps gras ; c'est un alcool triatomique ($C^3H^8O^3$), constitué par l'union du radical alcoolique triatomique C^3H^5 , avec trois atomes d'hydroxyle OH. Elle contient deux fois le groupement $CH^2.OH$, caractéristique des alcools secondaires. (Pour la constitution des alcools, voir *Alcool*.)

La glycérine provient du dédoublement des corps gras. Ceux-ci sont formés par l'union de la glycérine aux acides gras (palmitique, stéarique, oléique), avec élimination d'eau. Ils ont la constitution des éthers, qu'on

peut regarder comme des alcools dans lesquels l'hydrogène de l'oxyhydrile OH est remplacé par un radical d'acide.

Les corps gras se dédoublent en acides gras et glycérine sous diverses influences : vapeur d'eau surchauffée entre 188° et 315°, alcalis, oxydes alcalino-terreux, oxyde de plomb, sulfures alcalins, acide sulfurique, acide chlorhydrique à chaud. Les acides gras, mis en liberté sous l'influence des alcalis, s'unissent aux bases disponibles pour former des savons; d'où le nom de *saponification* donné à cette opération. C'est là une application des propriétés générales des éthers.

La glycérine est un liquide sirupeux, incolore, inodore, de saveur sucrée; sa densité est de 1,264 à 15°; elle bout à 290°. Elle se mélange en toutes proportions à l'eau et à l'alcool; elle est insoluble dans l'éther, le chloroforme, les huiles grasses, les essences. Elle dissout un très grand nombre de substances (alcaloïdes et leurs sels, sulfates de cuivre et de zinc, savons, gommes, sucres, cire, soufre, tanin, albumine, urée, acide urique, cholestérine, ferments solubles, etc.); elle ne dissout ni le camphre, ni la benzine, ni les résines.

La glycérine est très avide d'eau; exposée à l'air elle lui emprunte assez de vapeur d'eau pour augmenter de volume.

Il existe de petites quantités de ce corps dans le vin, la bière, la viande rôtie.

Rôle de la glycérine dans l'organisme. — Une certaine quantité de glycérine se forme dans l'intestin grêle, par suite du dédoublement de la graisse des aliments en acides gras et en glycérine, par le suc pancréatique. Cependant on n'en trouve que des traces dans le contenu de l'intestin; d'autre part, on n'en trouve pas à l'état de liberté dans le sang (Scheremefjewski, Catillon); les produits intermédiaires de son oxydation (acides formique, acétique) n'y existent pas davantage (Catillon). Que devient donc la glycérine formée dans l'intestin? De deux choses l'une: elle est résorbée et disparaît rapidement dans le sang, ou bien elle est transformée dans l'intestin.

Suivant Catillon, la glycérine est absorbée et rapidement oxydée dans le sang, en donnant naissance à de l'acide carbonique et de l'eau, car, après l'ingestion de doses modérées de glycérine, il a trouvé une augmentation de l'acide carbonique expiré, en quantité correspondante à celle du carbone de la glycérine. D'autres pensent que la glycérine absorbée se transforme en glycogène dans le foie (van Deen), parce que la quantité de celui-ci augmente après l'ingestion de glycérine, mais sans pouvoir dire si cette transformation est directe ou si la glycérine, détournant à son profit une certaine quantité d'oxygène, favorise simplement la formation du glycogène aux dépens d'autres substances (les albuminoïdes en particulier) non brûlées et capables de donner naissance à la matière glycogène.

Beneke explique autrement la disparition de la glycérine dans l'intestin; elle se combinerait avec l'acide phosphorique des phosphates alimentaires, mis en liberté par l'acide du suc gastrique, en formant de l'acide

phosphoglycérique. Absorbé, l'acide phosphorique serait soustrait par les tissus à cette combinaison, et la glycérine serait immédiatement brûlée.

Quoi qu'il en soit des métamorphoses encore peu certaines que peut subir la glycérine, il n'en est pas moins acquis qu'elle consomme de l'oxygène, et que par suite elle produit de la chaleur et épargne les autres éléments de l'organisme.

Action antiseptique. — La glycérine entrave le développement de la plupart des microbes, mais ne les détruit pas; elle les conserve prêts à reprendre leur puissance germinative s'ils sont transportés dans un milieu favorable. Elle favorise même le développement de quelques-uns d'entre eux, du bacille tuberculeux par exemple (Bouchard). Grâce à cette inaptitude à la fermentation, elle est peu altérable.

Action physiologique. — *Action locale.* — Appliquée sur la peau intacte, la glycérine la rend molle et onctueuse, et y maintient une certaine humidité par suite de ses propriétés hygrométriques. Elle n'est nullement irritante. Sur la peau dénudée de son épiderme et sur les plaies, la glycérine provoque une sensation de cuisson, d'autant plus vive qu'elle est plus acide. Elle n'est pas irritante pour les muqueuses. On peut injecter ce liquide sous la peau sans qu'il provoque aucune inflammation.

Absorption. — L'absorption par la peau est généralement admise, sans preuve certaine. L'absorption par les voies digestives est facile et rapide. D'après Ferrand, elle s'effectue par les voies lymphatiques, notamment par les vaisseaux qui vont de l'estomac au hile du foie et à la vésicule biliaire. On la retrouve jusque dans le sang des veines sus-hépatiques¹. Elle se fait en nature, n'ayant pas les mêmes raisons que la glycérine des graisses alimentaires pour se transformer en acide phosphoglycérique. Quant aux métamorphoses ultérieures, elles donnent lieu aux mêmes considérations que celles que nous avons indiquées plus haut.

Toxicité. — La glycérine injectée dans le sang tue à la dose de 12 grammes par kilogramme d'animal; in-

1. Ferrand, *Bull. méd.*, 1892, p. 232. — *Soc. méd. des hôp.*, 4 mai 1894.

jectée dans le tissu cellulaire, 8 grammes suffisent pour amener la mort et si on la dilue avec de l'alcool, on augmente sa toxicité; cinq centimètres cubes de glycérine par kilogramme injectés sous la peau produisent un peu d'albuminurie; 8 centimètres cubes déterminent la mort, tandis que 5 centimètres cubes de glycérine additionnée d'une à cinq parties d'alcool produisent l'hémoglobinurie. L'injection intra-veineuse de glycérine amène la mort par hémoglobinurie (Bouchard¹).

La toxicité est infiniment moindre si la glycérine est introduite par les voies digestives; Catillon a pu en faire ingérer à un chien jusqu'à 800 grammes, à doses fractionnées, sans inconvénient.

Appareil digestif. — A petites doses (20 à 30 grammes), la glycérine stimule parfois l'appétit (G. Sée) et s'absorbe facilement. A plus forte dose, elle trouble la digestion et provoque de la diarrhée.

Elle est très légèrement laxative aux doses de 40 à 60 grammes. La sécrétion biliaire serait augmentée et fluidifiée (Ferrand, Tisné).

Urines. — La glycérine ne passe pas en quantité appréciable dans les urines. Si l'on pratique à un lapin des injections sous-cutanées de cette substance, la quantité des urines est rapidement augmentée; celles-ci sont d'abord claires comme de l'eau, puis elles se foncent, deviennent sanguinolentes et contiennent de l'hémoglobine, parce que la glycérine produit l'hémoglobinhémie (Bouchard). La quantité de l'urée serait toujours diminuée suivant Catillon, tandis que Tisné l'a trouvée quelquefois diminuée, mais le plus souvent augmentée. Il est donc difficile de savoir si la glycérine épargne seulement les graisses de l'organisme (Munk), ou si elle épargne également la matière protéique (Catillon).

Sang. — Sous l'influence de la glycérine introduite dans le sang, un certain nombre de globules rouges se

1. Bouchard, *Thérapeutique des maladies infectieuses*, 1889, p. 311.

détruisent, d'autres diminuent de volume (Luchsinger, Mayet¹).

Indications. — A. A l'intérieur. — 1° *Lithiase biliaire.*

— La glycérine a été préconisée par Ferrand dans le traitement de la lithiase biliaire (1880). Donnée à dose relativement massive (20 à 30 grammes) dans les *coliques hépatiques*, elle détermine la fin de la crise; à dose légère (5 à 15 grammes) prise chaque jour dans un peu d'eau alcaline, elle prévient de nouvelles attaques. On peut sans inconvénient élever notablement ces doses.

La glycérine n'est pas lithontriptique (Ferrand). Elle agit en amenant le liquide biliaire à un état de fluidité qui favorise son excretion, et, par là même, celle des éléments solides qu'elle peut contenir. Suivant Ferrand la glycérine est le médicament par excellence de la lithiase biliaire; elle est préférable à l'huile qui n'agirait qu'après la saponification qui met de la glycérine en liberté. Elle est acceptée beaucoup plus facilement que l'huile.

2° *Phthisie pulmonaire.* — La glycérine a été préconisée dans cette maladie comme l'équivalent de l'huile de foie de morue (Crawcourt, Lindsay, Jaccoud, Semmola); G. Sée a constaté sous son influence une augmentation du poids corporel et une diminution presque constante de l'urée. Il en conclut que la glycérine agit comme les corps gras dont elle est la base². Nous avons vu qu'à haute dose elle n'était pas sans danger, mais on peut la prescrire sans crainte, dans l'alimentation, aux doses de 40 à 50 grammes par jour; on est allé jusqu'à 200 grammes.

3° *Diabète.* — La glycérine a été proposée contre le diabète dans le but de substituer au sucre éliminé un autre combustible (Schultzen). Suivant Schultzen la glycérine ne se transformerait pas en sucre; mais cette transformation est admise par Kulz, Seegen, Senator. On dit généralement qu'elle n'augmente pas la quantité du sucre

1. Mayot, *Lyon méd.*, 1885, t. XLI.

2. G. Sée, la *Phthisie bacillaire*, p. 497.

diabétique. Cependant Bouchard pense, d'après ses observations cliniques, qu'elle n'est pas aussi indifférente, et fait des réserves sur son emploi, Cantani l'a même vue augmenter la glycosurie. Par contre, Jacobs et Holst en ont observé la disparition. Toute considération théorique mise à part, Lécorché considère la glycérine à dose modérée (trois à quatre cuillerées à soupe par jour) comme un utile adjuvant dans le traitement du diabète : elle maintient la liberté du ventre, active la sécrétion biliaire et même paraît diminuer la glycosurie. Elle a en outre l'avantage de communiquer un goût sucré aux aliments auxquels on l'ajoute. D'autres la jugent plus sévèrement. Si elle a paru dans quelques cas arrêter l'amaigrissement et diminuer l'excrétion de l'urée, elle rend les mictions plus abondantes et plus fréquentes. Au total, elle serait plus défavorable qu'utile suivant Cantani, Senator, Kulz. Elle est nuisible quand elle provoque des troubles digestifs (diarrhée).

4° *Fièvre typhoïde*. — Semmola a proposé la glycérine comme aliment d'épargne dans la fièvre typhoïde pour ralentir le dépérissement (20 à 50 grammes). Sous son influence, l'urée diminue dans de fortes proportions.

5° La glycérine, à l'intérieur, aurait une influence salutaire sur l'*acné sébacée* rebelle (Gubler).

6° Elle est théoriquement utile dans le traitement de l'état morbide qui résulte de la suppression de la fonction hépatique. Elle remplacerait le glycogène qui ne se forme plus (Bouchard).

B. *À l'extérieur*. — 1° Demarquay avait réussi à introduire la glycérine dans le pansement des *plaies*, surtout dans le but de la substituer au cérat; l'usage des pansements antiseptiques la rend inutile à ce point de vue, à moins qu'elle ne serve d'excipient.

2° On fait un grand usage de la glycérine dans les *affections chroniques sèches squameuses de la peau*.

Modes d'administration et doses. — La glycérine doit être incolore, sans odeur appréciable, offrir la consistance d'un sirop épais, être d'une saveur sucrée sans arrière-

goût d'acreté, et rester sans action sur la teinture de tournesol ou le sirop de violettes; elle ne doit donner ni coloration, ni précipité avec les réactifs du plomb, du chlore, de la chaux, du soufre, de l'acide sulfurique et du glucose.

Les doses habituelles de 40 à 50 grammes se prennent d'ordinaire en deux ou trois fois dans la journée, seules ou aromatisées avec 10 grammes de rhum ou de cognac, et une goutte d'essence de menthe (Jaccoud) ou de café.

Semmola donne dans les pyrexies une limonade à la glycérine :

Glycérine pure.	30 à 50 grammes.
Acide citrique.	2 —
Eau.	500 —

A prendre 20 grammes chaque heure.

Pour l'usage externe, on emploie la glycérine soit seule, soit sous forme de glycérolés ou glycérés.

Glycéré d'amidon: 1 pour 14 grammes; faites chauffer jusqu'à ce que la masse soit prise en gelée.

Glycéré de bismuth: 10 pour 100 grammes de glycérolé d'amidon; — *glycéré de soufre*: 10 pour 40 grammes; — *glycéré de tanin*: 10 pour 50 grammes; — *glycéré d'iode*: 2 à 4 de teinture d'iode pour 15 grammes de glycérine; — *gelatine glycinée*: on peut la préparer plus ou moins dure suivant la proportion de glycérine; elle constituerait un topique précieux dans le traitement des affections cutanées (Unna et Beiersdorf).

III. Les aliments dans la diète

* Diète

Bien que, par l'expression de diète, on entende parfois « l'emploi ordonné et mesuré de tout ce qui est nécessaire pour conserver la vie, soit en santé, soit en maladie » (Littre et Robin), il faut réserver ce nom, en thérapeutique, au régime alimentaire dans les maladies. Ainsi entendue, l'expression de diète s'applique soit à la priva-

diabétique. Cependant Bouchard pense, d'après ses observations cliniques, qu'elle n'est pas aussi indifférente, et fait des réserves sur son emploi, Cantani l'a même vue augmenter la glycosurie. Par contre, Jacobs et Holst en ont observé la disparition. Toute considération théorique mise à part, Lécorché considère la glycérine à dose modérée (trois à quatre cuillerées à soupe par jour) comme un utile adjuvant dans le traitement du diabète : elle maintient la liberté du ventre, active la sécrétion biliaire et même paraît diminuer la glycosurie. Elle a en outre l'avantage de communiquer un goût sucré aux aliments auxquels on l'ajoute. D'autres la jugent plus sévèrement. Si elle a paru dans quelques cas arrêter l'amaigrissement et diminuer l'excrétion de l'urée, elle rend les mictions plus abondantes et plus fréquentes. Au total, elle serait plus défavorable qu'utile suivant Cantani, Senator, Kulz. Elle est nuisible quand elle provoque des troubles digestifs (diarrhée).

4° *Fièvre typhoïde*. — Semmola a proposé la glycérine comme aliment d'épargne dans la fièvre typhoïde pour ralentir le dépérissement (20 à 50 grammes). Sous son influence, l'urée diminue dans de fortes proportions.

5° La glycérine, à l'intérieur, aurait une influence salutaire sur l'*acné sébacée* rebelle (Gubler).

6° Elle est théoriquement utile dans le traitement de l'état morbide qui résulte de la suppression de la fonction hépatique. Elle remplacerait le glycogène qui ne se forme plus (Bouchard).

B. *À l'extérieur*. — 1° Demarquay avait réussi à introduire la glycérine dans le pansement des *plaies*, surtout dans le but de la substituer au cérat; l'usage des pansements antiseptiques la rend inutile à ce point de vue, à moins qu'elle ne serve d'excipient.

2° On fait un grand usage de la glycérine dans les *affections chroniques sèches squameuses de la peau*.

Modes d'administration et doses. — La glycérine doit être incolore, sans odeur appréciable, offrir la consistance d'un sirop épais, être d'une saveur sucrée sans arrière-

goût d'acreté, et rester sans action sur la teinture de tournesol ou le sirop de violettes; elle ne doit donner ni coloration, ni précipité avec les réactifs du plomb, du chlore, de la chaux, du soufre, de l'acide sulfurique et du glucose.

Les doses habituelles de 40 à 50 grammes se prennent d'ordinaire en deux ou trois fois dans la journée, seules ou aromatisées avec 10 grammes de rhum ou de cognac, et une goutte d'essence de menthe (Jaccoud) ou de café.

Semmola donne dans les pyrexies une limonade à la glycérine :

Glycérine pure.	30 à 50 grammes.
Acide citrique.	2 —
Eau.	500 —

A prendre 20 grammes chaque heure.

Pour l'usage externe, on emploie la glycérine soit seule, soit sous forme de glycérolés ou glycérés.

Glycéré d'amidon: 1 pour 14 grammes; faites chauffer jusqu'à ce que la masse soit prise en gelée.

Glycéré de bismuth: 10 pour 100 grammes de glycérolé d'amidon; — *glycéré de soufre*: 10 pour 40 grammes; — *glycéré de tanin*: 10 pour 50 grammes; — *glycéré d'iode*: 2 à 4 de teinture d'iode pour 15 grammes de glycérine; — *gélatine glycinée*: on peut la préparer plus ou moins dure suivant la proportion de glycérine; elle constituerait un topique précieux dans le traitement des affections cutanées (Unna et Beiersdorf).

III. Les aliments dans la diète

* Diète

Bien que, par l'expression de diète, on entende parfois « l'emploi ordonné et mesuré de tout ce qui est nécessaire pour conserver la vie, soit en santé, soit en maladie » (Littre et Robin), il faut réserver ce nom, en thérapeutique, au régime alimentaire dans les maladies. Ainsi entendue, l'expression de diète s'applique soit à la priva-

tion complète d'aliments (diète proprement dite), soit à l'usage de certains régimes spéciaux (diète lactée, etc.).

Il peut paraître singulier, au premier abord, que la diète soit classée parmi les procédés thérapeutiques qui favorisent l'assimilation, et cependant le but qu'on se propose en la prescrivant est de *proportionner l'alimentation à la capacité digestive*; le but final est de *nourrir*, c'est-à-dire de *faire assimiler sans inconvénient*.

Nous étudierons successivement la diète dans les maladies aiguës et la diète dans les maladies chroniques.

I. Diète dans les maladies aiguës. — C'est la diète proprement dite ou privation plus ou moins complète d'aliments. Son importance a frappé les médecins de tous les temps, et, dans l'oubli qui a pu être fait, à certaines époques, de l'hygiène thérapeutique, la diète a toujours conservé un rôle capital. Son usage est né de cette observation, que les fébricitants refusent instinctivement toute nourriture. Plus tard on lui chercha des explications physiologiques; sous l'empire de sa doctrine, Broussais prescrivait la diète absolue; par esprit de réaction, ses adversaires ordonnaient des viandes et du vin.

Pour éviter toute exagération dans l'application de la diète, il faut prendre en considération diverses circonstances: 1° l'état du tube digestif au point de vue de la facilité de la digestion et de l'absorption; 2° l'état de la nutrition au point de vue de la désintégration organique dans la fièvre; 3° les avantages et les inconvénients de la diète; 4° les avantages et les inconvénients de l'alimentation.

État du tube digestif dans la fièvre. — Pendant la fièvre, l'appétit est ordinairement nul; la sécrétion de la salive fait défaut et la bouche est sèche; on observe souvent des nausées et des vomissements. En outre, la fièvre diminue dans de notables proportions la quantité du suc gastrique et sa qualité. La sécrétion de l'acide chlorhydrique est abolie ou considérablement diminuée (Manassein, Schelhaas, Uffelmann, Gluzinski, etc.). Chez deux malades, on rechercha le ferment lab sans le trouver (Wolfram¹). Dans les affections chroniques fébriles au contraire, on trouverait

1. Lyon, thèse de Paris, 1890, p. 128.

constamment un suc gastrique normal, ce qui expliquerait la conservation de l'appétit, qu'on observe quelquefois chez les tuberculeux fébricitants. Quant à la pepsine, elle doit être peu modifiée, car le suc gastrique conserve son pouvoir peptique, à condition d'être additionné d'acide chlorhydrique (Manassein, Gluzinski).

La sécrétion des sucs intestinaux paraît plus compromise encore. Le suc pancréatique et souvent la bile sont diminués ou même font défaut; ce qui indique déjà que la digestion des graisses sera difficile ou impossible.

Le pouvoir d'absorption des organes digestifs est considérablement diminué et cela, même pour les substances qui n'ont pas besoin d'élaboration digestive, comme certains médicaments (digitale, iodure de potassium), ainsi que Stricker l'a constaté pour ce dernier. Les villosités intestinales, plus ou moins altérées dans leur fonction ou leur texture, se prêtent d'autant moins à l'absorption que l'élaboration digestive est elle-même moins parfaite. Dans la fièvre typhoïde par exemple, tout le réseau des lymphatiques est affecté; les ganglions mésentériques sont enflammés; l'absorption par les chylifères est troublée dans la plus grande partie du tube intestinal; les boissons pénètrent dans l'économie, mais par le réseau veineux de la veine porte (Dujardin-Beaumetz¹).

État de la nutrition dans la fièvre. — Abstraction faite de la cause et du mécanisme de l'hyperthermie, il est constant que, dans l'état de fièvre, il y a production exagérée de déchets organiques, en particulier de l'urée et de produits moins oxydés qui s'éliminent par l'urine. Quant à l'acide carbonique, on admet généralement qu'il est produit en excès, et non simplement exhalé en plus grande quantité grâce à la fréquence des mouvements respiratoires. Quoi qu'il en soit, une certaine quantité de produits de désintégration s'accumulent dans l'économie et doivent être éliminés par les urines, la sueur et les matières fécales².

Il faut ajouter que, la fièvre étant déterminée par un agent infectieux, il se produit par ce fait dans l'organisme des substances toxiques extrinsèques qui s'ajoutent aux produits de désintégration organique. Ainsi par exemple, dans la fièvre typhoïde les matières organiques entrent dans la toxicité des urines pour 45 pour 100, au lieu de 15 pour 100, chiffre normal (Lépine).

Il résulte de là, au point de vue de la nutrition, deux faits: 1° Il y a usure des albuminates et probablement de la graisse; 2° il y a accumulation dans l'économie de produits de désintégration organique et de produits d'origine infectieuse.

Action physiologique. — **I. Avantages et inconvénients de la diète.** — Les effets de la diète sont de deux ordres: les uns utiles, les autres désavantageux.

1. Dujardin-Beaumetz, *Hygiène thérapeutique*, 1887, p. 226.

2. Dans la fièvre typhoïde, par exemple, le sang contient de 7 à 9 grammes pour 100 de matériaux extractifs, tandis que, à l'état normal, il n'en renferme que 4 grammes à 4^m,05 pour 100 (Albert Robin).

a) *Effets utiles.* — 1° La diète épargne les voies digestives impropres à la digestion et à l'absorption, et encombrées de sécrétions morbides; 2° elle est un moyen puissant d'abaisser la température; 3° elle favorise la résorption des liquides épanchés dans les tissus, et par conséquent diminue la congestion des organes; 4° en diminuant la masse liquide elle diminue le travail du cœur, toujours plus ou moins impressionné par la fièvre; 5° elle s'oppose à l'entrée d'un certain nombre de produits toxiques contenus dans la plupart des aliments et qui s'ajouteraient à ceux créés par la maladie; en même temps elle évite de fournir aux bactéries de l'intestin des matériaux à la décomposition putride et de favoriser ainsi une nouvelle cause d'intoxication (De Buek); 6° la diète évite les modifications vasculaires qui accompagnent la digestion et l'absorption, et qui favorisent la congestion de certains organes, en particulier du foie, des poumons et du cerveau.

b) *Effets désavantageux.* — Il résulte des expériences de Chossat que, dans la diète absolue, le corps se détruit d'une quantité de matière proportionnée au déficit de l'aliment, parce qu'il fournit, avec sa propre substance, pour la dépense journalière, les matériaux que l'aliment ne donne pas. Il en résulte une diminution du poids du corps. Les enfants et les vieillards supportent moins bien la diète que les adultes. C'est pendant les premiers et derniers jours de la diète que la perte maximum du poids a lieu (Chossat).

La diète est donc une cause d'affaiblissement par suite de la privation de matériaux capables de réparer l'usure du protoplasma, alors que l'organisme a besoin de toutes ses forces pour lutter contre la maladie.

Tous les observateurs ont noté en outre que chez les fébricitants soumis à une diète trop rigoureuse, la convalescence est plus longue et plus périlleuse, et le retour à l'alimentation normale plus difficile que chez ceux qui ont été nourris.

II. *Avantages et inconvénients de l'alimentation.* — Les

aliments bien digérés et qui introduisent sans effort dans l'organisme des éléments assimilables, empêchent l'usure organique, donnent au malade la force de subir l'assaut de la maladie et de résister jusqu'au moment où celle-ci sera épuisée. Dans ces conditions, l'alimentation abrège la convalescence et favorise le retour définitif à la santé. Mais ces avantages ne doivent pas faire perdre de vue les inconvénients d'une alimentation intempestive; Hippocrate avait déjà remarqué qu'il est aussi nuisible de nourrir trop peu que de nourrir trop. Nourrir trop est passible des reproches suivants:

1° Les aliments irritent les voies digestives, à l'égard desquelles ils jouent le rôle de corps étrangers; ne pouvant être ni absorbés ni digérés, ils se décomposent et provoquent souvent des vomissements et de la diarrhée;

2° L'alimentation est suivie d'une élévation de température d'autant plus marquée que les substances ingérées sont plus abondantes, d'une élaboration plus difficile, ou dans un plus grand état de condensation. L'élévation thermique est à son maximum au moment de la digestion; elle peut être évitée par un choix judicieux des aliments, par l'ingestion fractionnée de petites quantités à la fois;

3° La digestion et l'absorption des aliments s'accompagnent d'une accélération de la circulation;

4° S'il existe une tendance aux exsudations, la réplétion de la circulation qui suit l'absorption les favorise (fait facile à vérifier dans la pleurésie);

5° Certains aliments, en particulier les viandes, introduisent dans l'économie des substances toxiques et rendent la dépuration de l'organisme plus laborieuse.

Conclusions. — La diète, à condition de n'être pas absolue, ce qui conduirait à l'inanition, est un procédé thérapeutique dont on peut tirer grand parti; elle ne comporte pas de règle absolue: elle varie nécessairement suivant l'état des voies digestives, la durée de la maladie, l'intensité de la désassimilation dans chaque maladie et l'état individuel (âge, santé antérieure du malade). Son importance est capitale: on ne fait pas de bonne médecine.

cine sans une sage direction de la diète. L'alimentation est utile à condition d'être soumise à des précautions minutieuses ; « la vie du malade en dépend. Nous discuterons le bouillon ou le potage ; le café au lait ou l'œuf ; la tisane commune ou la boisson vineuse avec le même soin, le même scrupule, la même solennité que s'il s'agissait d'une formule médicamenteuse » (G. Sée)¹.

Digestibilité des aliments dans la fièvre. — Viande. — La viande, sous forme solide ou même consistante, doit être proscrite chez les fiévreux, parce que le suc gastrique nécessaire à sa digestion est rare et que, la tonicité de l'estomac étant amoindrie, les fragments volumineux des aliments séjournent dans la cavité de cet organe et s'y décomposent. Dans les maladies très longues (fièvre typhoïde), si l'on veut prescrire la viande, il faut que celle-ci soit réduite en pulpe, privée de toutes ses parties fibreuses, et passée au tamis. On en donnera seulement 28 ou 30 grammes dans une tasse de bouillon (G. Sée). Dans la fièvre, tous les aliments, sans exception, doivent être prescrits en petite quantité.

Lait. — On n'est pas fixé rigoureusement sur la valeur nutritive du lait dans la fièvre. Suivant G. Sée, il se digère mal ; Dujardin-Beaumetz croit qu'il n'agit que par l'eau et les substances salines qu'il renferme. N'est-ce pas être un peu sévère pour un aliment qui nous rend de si grands services chez les fébricitants, et peut-on affirmer sans réserve que les albuminoïdes et les graisses qu'il renferme, et qui paraissent, il est vrai, théoriquement d'une digestion difficile, ne subissent aucune élaboration dans les voies digestives ? On peut d'ailleurs, dans le doute, prescrire le lait *écrémé* ; dans tous les cas, il doit être ingéré par *petites quantités* à la fois.

Le lait est utile sans contestation par son action diurétique qui lui permet d'éliminer les substances toxiques de l'organisme sans en ajouter de nouvelles. C'est un aliment indispensable dans la convalescence.

1. G. Sée, Le Régime alimentaire dans les maladies, p. 382, 1887.

Œufs. — L'albumine de l'œuf exige, pour se digérer, l'intervention d'un suc gastrique assez chargé en HCl, acide qui manque précisément dans la fièvre ; aussi faut-il administrer les œufs délayés dans du bouillon qui excitera la sécrétion gastrique, et à peine cuits, de façon que le contact avec le suc gastrique soit plus facile et plus intime.

Bouillon. — Le bouillon plaît aux malades ; s'il est vrai qu'il ait peu de valeur nutritive, parce qu'il renferme très peu d'albumine, du moins le peu de matériaux nutritifs qu'il contient est-il entièrement utilisé en raison du faible travail digestif qu'il nécessite. On augmente la valeur nutritive du bouillon en mettant la viande dans de l'eau froide que l'on chauffe lentement, et en évitant que celle-ci ne s'élève au-dessus de 60 à 70° ; dans ces conditions l'albumine n'est pas coagulée à la surface de la viande que l'eau pénètre facilement, ce qui lui permet de retenir une bonne quantité des principes solubles qu'elle peut abandonner.

Le bouillon contient en outre des *sels minéraux* (chlorures et sulfates). Cette richesse en sels minéraux réalise une indication précieuse, puisque le fébricitant subit une déperdition minérale importante ; c'est du moins ce qui existe dans la fièvre typhoïde où les malades perdent en vingt-quatre heures 3 à 4 grammes de chlorure de sodium, 1,50 à 2 grammes d'acide phosphorique, 2^{gr},967 d'acide sulfurique et 1^{gr},730 de potasse (A. Robin). C'est, suivant l'expression d'A. Robin, une véritable *inanition minérale*, réparable par le bouillon qui renferme 10^{gr},724 de sels solubles par litre (Chevreul).

Suivant Schiff et Herzen, un peu de bouillon pris quelques minutes avant le repas excite la sécrétion du suc gastrique.

Quelques médecins proscrivent le bouillon du traitement des pyrexies sous prétexte que ce serait une *solution de poisons*. Ce jugement sommaire, basé sur l'analyse chimique du bouillon, a donné lieu à des protestations justifiées (Catillon, A. Robin, Vidal). De ce que les principes dissous dans le liquide sont pour la plupart non

assimilables (créatine, créatinine, acide inosique), le bouillon n'en conserve pas moins une valeur thérapeutique importante provenant : 1° de sa richesse en sels inorganiques ; 2° de son action indiscutée sur les appareils glandulaires digestifs qu'il excite ; 3° d'une faible partie de matériaux réellement nutritifs (matières albuminoïdes) ; 4° de la facilité avec laquelle les malades l'acceptent ; 5° de son rôle de véhicule d'autres aliments.

Le *thé de bœuf* est un bouillon préparé comme le thé avec de la viande hachée. Le *bouillon américain* se prépare dans une marmite analogue à celle de Papin.

Gélatine. — Si la gélatine n'a pas par elle-même la valeur nutritive des albuminates, elle a par contre les avantages d'une digestion facile et d'enrayer la désintégration moléculaire des éléments organiques ; elle est, à ce point de vue, très recommandable sous toutes ses formes (bouillon gélatineux de jarret de veau, beeftea) (G. Sée).

Fécules. — Les malades supportent et digèrent bien les féculents qu'on peut leur prescrire sous forme de pâtes ou de fécules dans du bouillon.

Sucres. — Le sucre pénètre dans le sang sans élaboration digestive ; aussi est-il volontiers donné aux fiévreux, surtout en tisanes. Toutefois, le sucre de canne n'est pas directement assimilable, il le devient quand il a été transformé en glucose, soit dans les voies digestives, soit dans le foie.

Graisses. — Elles doivent être exclues de l'alimentation des fiévreux, qui n'ont que très peu de suc pancréatique, et dont les villosités intestinales absorbent fort mal ; l'indication est assez nette pour qu'on doive même dégraisser le bouillon et parfois écrémer le lait.

Boissons. — L'eau pure, les limonades simples ou vineuses, les eaux gazeuses, les tisanes aromatiques, le lait étendu d'eau, les décoctions de riz ou d'orge, constituent les boissons habituelles dans la fièvre. L'addition de sucre augmente encore leur valeur nutritive.

L'eau et les boissons aqueuses, surtout lorsqu'elles

sont froides, agissent favorablement à titre de diurétiques. C'est comme telle que la *diète hydrique*, préconisée par Cyrillo, Luton, Debove, etc., dans la *fièvre typhoïde*, est recommandable ; elle est favorable par l'élimination des toxines qu'elle provoque. Il ne faut pas compter sur la soif du malade, il faut, au contraire, solliciter ce dernier et même l'obliger à ingérer de grandes quantités de liquides (Debove).

Dans toutes les maladies aiguës, les boissons abondantes sont indispensables à l'élimination des produits de désintégration organique. Leur température doit varier avec le but qu'on se propose ; chaudes ou froides, leur ingestion est le point de départ de réflexes, utiles ou nuisibles suivant le cas, et que le médecin doit rechercher ou éviter (Voir p. 56).

L'alcool dilué et ingéré en petites quantités est absorbé sans élaboration digestive, et sans laisser de résidus ; il joue le rôle d'un aliment. Il peut donc être souvent prescrit sous forme d'eau vineuse ou d'eau alcoolisée, mais nous verrons ultérieurement que l'alcool « est un agent de stimulation plutôt qu'un aliment recommandable » (Hayem). A doses élevées, il attaque vivement le protoplasma et le prive de la vitalité nécessaire à la résistance : « Tout est dans la dilution, dans la dose et son fractionnement » (Bouchardat).

Direction de la diète. — Les données précédentes suffiront pour prescrire l'alimentation dans tel ou tel cas particulier. Ajoutons seulement que la diète absolue ne doit être prescrite qu'exceptionnellement, dans des maladies très courtes, ou pendant un temps très court ; on doit revenir, dès que cela est possible, à une alimentation spéciale, bien différente d'ailleurs de celle de l'homme sain.

Il est donc admis que tous les malades seront nourris plus ou moins ; mais il y a un double écueil à éviter dans la direction de la diète, écueil mentionné depuis Hippocrate par tous les cliniciens : *nourrir trop ou nourrir trop peu*. L'instinct des malades, qui résulte générale-

ment de l'état des organes, est un indice important, mais non d'une rigueur absolue. Il est des cas où il faut solliciter le malade à prendre quelque nourriture; plus souvent il est nécessaire de modérer ses tendances. Il arrive, en effet, que, à la suite d'un raisonnement naïf, il redoute la diète, dans la crainte de perdre ses forces; il croit lutter contre la maladie en surmontant sa répugnance à absorber beaucoup d'aliments, ou une quantité immodérée de boissons alcooliques.

Les médecins eux-mêmes ont parfois de la peine à faire abstraction de leurs goûts personnels qu'ils prennent pour des règles d'hygiène. Les uns, peu portés à une nourriture abondante, persuadés que la plupart du temps nous ingérons plus d'aliments qu'il ne nous est nécessaire, voient surtout les avantages de la diète et sont enclins à en exagérer les indications; les autres, gros mangeurs eux-mêmes, estiment qu'il est nécessaire de prendre une nourriture abondante et substantielle, accompagnée de boissons alcooliques corsées. Pour ceux-ci, la diète est pleine de danger; aussi poussent-ils leurs malades à manger et prescrivent-ils volontiers les boissons alcooliques.

Ces deux pratiques opposées ne sont pas sans dangers. La diète a des avantages et des inconvénients; obtenir les uns en évitant les autres est un but qu'on réalisera en proportionnant toujours la quantité et la qualité des aliments à la capacité digestive des malades, en tenant compte de la nature plus ou moins consomptive de la maladie et du procédé naturel de la guérison. Si la *fièvre typhoïde* réclame une alimentation relativement large, un peu d'alcool ou mieux de vin, la *pneumonie*, qui n'est pas une maladie anémiante, mais qui est sujette aux congestions, se trouve bien d'une diète un peu sévère, du rationnement parcimonieux du vin, et, dans la généralité des cas, de l'abstinence d'alcool. L'*épanchement pleurétique* augmente sous l'influence des modifications circulatoires et des variations de pression sanguine que déterminent la digestion et l'absorption; on prescrira donc des aliments très légers, et en petite quantité à la fois.

Le lait est dans ce cas l'aliment de choix; la capacité digestive à son égard n'est pas abolie; il est bien supporté, et son usage exclusif est, sans contredit, un des moyens les plus rapides d'obtenir la résorption de l'épanchement.

II. *Maladies chroniques.* — Le régime alimentaire dans les maladies chroniques n'a pas toujours pour but de favoriser l'assimilation; il peut servir à la diminuer, comme dans l'obésité, ou avoir pour effet de diminuer la désassimilation comme dans le diabète. Il peut encore réaliser certaines indications lorsque les fonctions de l'estomac sont troublées. Il comporte donc une organisation variable, selon les cas, qui se trouve étudiée à propos des dyspepsies, du traitement de l'obésité, de celui du diabète, de l'albuminurie, etc.

* Lait

Le lait est sécrété par les glandes mammaires des femelles des mammifères, à l'époque de la parturition. C'est un liquide blanc jaunâtre ou bleuâtre, opaque, d'une odeur *sui generis*, d'une saveur douce spéciale. Sa densité est de 1,028 à 1,034 à 15°. Sa réaction, alcaline à l'état frais, peut être acide dans certaines circonstances; d'après Soxhlet, le lait aurait la réaction *amphotère*, rougirait le papier bleu et bleuirait le papier rouge de tournesol. Suivant Arthus le papier prend simplement une teinte violacée qui paraît rouge à côté du bleu; la réaction du lait serait donc *neutre* au tournesol.

La composition du lait varie notablement suivant les espèces animales, l'alimentation, le travail, le moment de la journée, le début ou la fin de la traite, l'éloignement de la parturition, etc.

Le tableau suivant de G. Schmidt, reproduit par Beaunis (*Physiologie humaine*, 3^e édition, t. II, p. 206), renfermant l'analyse des cendres des laits de femme, de vache, et des globules du sang, montre l'importance des éléments minéraux dans la composition du lait.

POUR 100 PARTIES	FEMME	VACHE	GLOBULES DU SANG
Sodium	4,21	6,38	18,26
Potassium	31,59	24,71	39,76
Chlore	19,66	14,39	18,10
Oxyde de calcium	18,78	17,31	»
Oxyde de magnésium	0,87	1,90	56,50
Acide phosphorique	19 »	29,13	»
Acide sulfurique	2,54	1,15	0,81
Oxyde de fer	0,10	0,33	»
Silice	traces	0,09	»

ment de l'état des organes, est un indice important, mais non d'une rigueur absolue. Il est des cas où il faut solliciter le malade à prendre quelque nourriture; plus souvent il est nécessaire de modérer ses tendances. Il arrive, en effet, que, à la suite d'un raisonnement naïf, il redoute la diète, dans la crainte de perdre ses forces; il croit lutter contre la maladie en surmontant sa répugnance à absorber beaucoup d'aliments, ou une quantité immodérée de boissons alcooliques.

Les médecins eux-mêmes ont parfois de la peine à faire abstraction de leurs goûts personnels qu'ils prennent pour des règles d'hygiène. Les uns, peu portés à une nourriture abondante, persuadés que la plupart du temps nous ingérons plus d'aliments qu'il ne nous est nécessaire, voient surtout les avantages de la diète et sont enclins à en exagérer les indications; les autres, gros mangeurs eux-mêmes, estiment qu'il est nécessaire de prendre une nourriture abondante et substantielle, accompagnée de boissons alcooliques corsées. Pour ceux-ci, la diète est pleine de danger; aussi poussent-ils leurs malades à manger et prescrivent-ils volontiers les boissons alcooliques.

Ces deux pratiques opposées ne sont pas sans dangers. La diète a des avantages et des inconvénients; obtenir les uns en évitant les autres est un but qu'on réalisera en proportionnant toujours la quantité et la qualité des aliments à la capacité digestive des malades, en tenant compte de la nature plus ou moins consomptive de la maladie et du procédé naturel de la guérison. Si la *fièvre typhoïde* réclame une alimentation relativement large, un peu d'alcool ou mieux de vin, la *pneumonie*, qui n'est pas une maladie anémiante, mais qui est sujette aux congestions, se trouve bien d'une diète un peu sévère, du rationnement parcimonieux du vin, et, dans la généralité des cas, de l'abstinence d'alcool. L'*épanchement pleurétique* augmente sous l'influence des modifications circulatoires et des variations de pression sanguine que déterminent la digestion et l'absorption; on prescrira donc des aliments très légers, et en petite quantité à la fois.

Le lait est dans ce cas l'aliment de choix; la capacité digestive à son égard n'est pas abolie; il est bien supporté, et son usage exclusif est, sans contredit, un des moyens les plus rapides d'obtenir la résorption de l'épanchement.

II. *Maladies chroniques.* — Le régime alimentaire dans les maladies chroniques n'a pas toujours pour but de favoriser l'assimilation; il peut servir à la diminuer, comme dans l'obésité, ou avoir pour effet de diminuer la désassimilation comme dans le diabète. Il peut encore réaliser certaines indications lorsque les fonctions de l'estomac sont troublées. Il comporte donc une organisation variable, selon les cas, qui se trouve étudiée à propos des dyspepsies, du traitement de l'obésité, de celui du diabète, de l'albuminurie, etc.

* Lait

Le lait est sécrété par les glandes mammaires des femelles des mammifères, à l'époque de la parturition. C'est un liquide blanc jaunâtre ou bleuâtre, opaque, d'une odeur *sui generis*, d'une saveur douce spéciale. Sa densité est de 1,028 à 1,034 à 15°. Sa réaction, alcaline à l'état frais, peut être acide dans certaines circonstances; d'après Soxhlet, le lait aurait la réaction *amphotère*, rougirait le papier bleu et bleuirait le papier rouge de tournesol. Suivant Arthus le papier prend simplement une teinte violacée qui paraît rouge à côté du bleu; la réaction du lait serait donc *neutre* au tournesol.

La composition du lait varie notablement suivant les espèces animales, l'alimentation, le travail, le moment de la journée, le début ou la fin de la traite, l'éloignement de la parturition, etc.

Le tableau suivant de G. Schmidt, reproduit par Beaunis (*Physiologie humaine*, 3^e édition, t. II, p. 206), renfermant l'analyse des cendres des laits de femme, de vache, et des globules du sang, montre l'importance des éléments minéraux dans la composition du lait.

POUR 100 PARTIES	FEMME	VACHE	GLOBULES DU SANG
Sodium	4,21	6,38	18,26
Potassium	31,59	24,71	39,76
Chlore	19,66	14,39	18,10
Oxyde de calcium	18,78	17,31	»
Oxyde de magnésium	0,87	1,90	56,50
Acide phosphorique	19 »	29,13	»
Acide sulfurique	2,54	1,15	0,81
Oxyde de fer	0,10	0,33	»
Silice	traces	0,09	»

Le tableau suivant de L. Hirt indique les principales différences relatives aux espèces.

COMPOSITION POUR 100 DE DIFFÉRENTS LAITS

LAIT	EAU	CASÉINE	ALBUMINE	GRAISSE ¹	SUCRE DE LAIT	SELS
Femme.	87,09	0,63	2,35	3,90	6,04	0,40
			2,48			
Vache.	87,44	3,01	0,75	3,66	4,82	0,70
			3,41			
Brebis.	81,63	4,09	1,42	5,83	4,86	0,73
			6,93			
Anesse.	90,04	0,60	1,55	1,29	6,25	0,31
			2,01			
Cavale.	90,71	1,24	0,75	1,17	5,70	0,37
			2,05			
Chèvre.	86,91	2,87	1,19	4,09	4,45	0,86
			3,69			

Outre les substances précédentes², le lait contient toujours : 1° un certain nombre de microbes et de ferments venant de l'extérieur ; de ces ferments les uns sont aérobie, les autres anaérobies ; 2° des traces de matières extractives et en particulier d'urée ; 3° des gaz consistant surtout en acide carbonique (7 pour 100) et en un peu d'azote et d'oxygène ; l'ébullition les fait disparaître.

Abandonné dans un endroit frais, le lait se coagule ; cette coagulation paraît due surtout à la formation d'acide lactique par transformation du sucre de lait sous l'influence d'un ferment.

Tous les acides coagulent le lait, si leur quantité est suffisante pour dépasser le point de neutralisation de l'alcali de la caséine ; l'acide acétique et l'acide tartrique redissolvent le coagulum³. Pour coaguler le lait extem-

1. La graisse est en suspension sous forme de globules que les uns prétendent enveloppés d'une membrane mince (*membrane leptogène*), que d'autres croient simplement séparés par une lamelle de sérum (Duclaux). Un bon lait de vache contient en moyenne 36 à 40 pour 1000 de beurre. Les matières grasses du lait sont les *matières grasses neutres ordinaires* : trioléine, tripalmitine, tristéarine.

2. Parmi les sels, les phosphates sont les plus importants au point de vue alimentaire. Le phosphate de chaux, en suspension dans le lait, est mélangé de phosphates de magnésium, de fer et d'alumine. Le phosphate de chaux est à l'état d'éléments fins, presque muqueux, se dissolvant très facilement dans les acides les plus faibles (Duclaux). Suivant Soxhlet, Vaudin, etc., le lait contient une notable quantité d'acide citrique à l'état de sel de chaux. Suivant Vaudin (*Bull. gén. de thérap.* 1895, t. 128, p. 415) le phosphate de chaux est maintenu en dissolution dans le lait grâce aux citrates alcalins et à la lactose.

3. Beausis, *loc. cit.*, t. II, p. 200.

poranément, il suffit de le porter à l'ébullition et d'y ajouter par petites portions une solution d'acide citrique.

Enfin le lait peut être coagulé par des ferments. Le principal de ces ferments est le *lab* qui a pu être isolé du suc gastrique (O. Hammarsten), et qui est la partie active de la *présure*, substance extraite de la caillette ou quatrième estomac des ruminants.

Le *lab* existe dans la muqueuse gastrique, soit dans le grand cul-de-sac, soit dans la région pylorique. Toutes les muqueuses gastriques renferment une substance soluble dans l'eau, qui n'est pas du *lab*, mais qui, sous l'influence de l'acide chlorhydrique à 0.001 ou d'acide lactique, donne rapidement du *lab* ; c'est le *proferment* (Hammarsten), ou *labzymogène*. Le *labzymogène* résiste aux alcalis qui, même à faible dose, détruisent le *lab*. Si le suc gastrique contient un léger excès d'alcali, le chlorure de calcium rend une nouvelle activité au suc gastrique.

Il est établi aujourd'hui que la coagulation du lait par la caillette du veau est indépendante de la présence ou de la formation d'un acide (Selmi) ; elle peut s'accomplir en milieu neutre¹.

La *caséase*, sécrétée par un certain nombre de microbes qui existent habituellement dans le lait, peut aussi produire la coagulation de ce liquide (Duclaux).

Le caillot du lait est formé par la caséine emprisonnant des globules de graisse.

Outre les microbes de fermentation et les microbes banaux que peut renfermer le lait, il existe encore quelquefois dans ce liquide des microbes pathogènes. Le lait a pu provoquer la tuberculose 5 fois sur 100 (Ritter) et, à Paris, 3 fois sur 9 (H. Martin). On l'a accusé de pouvoir être le véhicule des germes de la fièvre typhoïde, de la diphtérie, de la scarlatine, du choléra, de la diarrhée verte, etc. Enfin, il peut contenir les germes des maladies transmissibles aux animaux.

Propriétés physiologiques. — Nutrition. — On a vu, par la composition du lait, que ce liquide est un aliment complet, c'est-à-dire qu'il renferme tous les principes alimentaires primordiaux (albuminoïdes, graisses, sucre et sels) ; mais en étudiant les proportions de ces divers principes, on remarque que si les albuminoïdes sont à la rigueur suffisants au repos, il y a excès de graisse et insuffisance d'hydrocarbures. Si l'on admet en effet, avec Munk et Uffelmann, que la ration physiologique au repos est de : principes azotés, 100 grammes ; graisse, 56 grammes ; hydrocarbures, 400 à 450 grammes, et si l'on compare ces chiffres à ceux que contient un litre de lait :

1. Arthus et Pagès, *Mém. de la soc. de biol.*, 13 fév. 1891.

caséine et albumine réunies, 36 grammes; beurre, 40 grammes; sucre de lait, 50 à 55 grammes, sans compter les sels, on voit que les 56 grammes de graisse exigent environ 1 litre 1/2 de lait, les 100 grammes de substance azotée 3 litres, et les 450 grammes d'hydrocarbures, 9 litres¹.

Avec 9 litres de lait on ingérerait un grand excès d'albuminoïdes, s'ils pouvaient être digérés.

Une base plus scientifique consiste à calculer la quantité de lait capable de procurer le nombre de calories nécessaires à l'homme. Nous empruntons les chiffres suivants à G. Sée² pour un litre de lait :

36 grammes de caséine formant	147 calories environ.
36 — graisse —	324 —
48 — sucre de lait —	196 —
Total	667 calories.

Il faut, pour avoir la thermo-chimie d'un jour, quatre fois plus, c'est-à-dire 4 litres de lait, *digestibles jusqu'à un certain point*; mais en pratique il est difficile de faire ingérer plus de 3 litres à 3 litres et demi.

Ces 3 litres de lait, en supposant qu'ils soient digérés complètement, peuvent suffire à la rigueur pendant un certain temps chez des malades qui ne se livrent à aucun exercice corporel; mais ils seraient insuffisants pour des hommes valides qui se livrent à un travail musculaire. C'est pourquoi, ainsi qu'il résulte des expériences de Salkowsky et Sassetzki et de Hoffmann, un individu sain qui se nourrit journellement avec trois litres de lait, perd bientôt une quantité considérable d'azote aux dépens du corps; les forces musculaires diminuent et « au bout d'une semaine le *lactophage* est menacé dans sa santé générale » (G. Sée).

1. Soit en chiffres exacts :

	1 LITRE DE LAIT	QUANTITÉ DE LAIT NÉCESSAIRE
Principes azotés	100	36
Graisse	56	40
Hydrocarbures	450	50

2. G. Sée, *Acad. de méd.*, 6 sept 1892.

Digestibilité du lait. — Introduit dans l'estomac, le lait s'y coagule rapidement (au bout de cinq minutes, suivant Reichmann). La coagulation du lait, *in vitro*, sous l'influence du lab commence en général au bout de dix à vingt minutes; elle est différente de celle que produit l'acide lactique. Dans le premier cas, le coagulum est épais, compact, et le lait se prend rapidement en masse; dans le second, la coagulation se fait successivement et par petits grumeaux¹. Quand les caillots de caséine sont formés, ils se dissolvent peu à peu et se transforment en peptones.

Suivant Arthus et Pagès, il faut établir une distinction fondamentale entre les phénomènes de *précipitation*, de *coagulation* et de *caséification*; la digestion gastrique est essentiellement une *caséification* produite par le lab.

Le lab dédouble la caséine du lait en deux substances: une albumose qui reste dans le petit lait, et une substance caséogène qui donne avec les sels de calcium un composé insoluble, le *caséum*². Le lab est le seul agent de cette transformation qui est le véritable phénomène digestif, bien que la pepsine ne soit pas sans action sur la *coagulation*, et que les acides suffisent pour la produire.

Le caséum formé, d'abord volumineux, se rétracte peu à peu et laisse exsuder le petit lait.

Le bloc de caséum est attaqué et désagrégé *in vitro* par la salive.

Le lab transforme la caséine sans la précipiter lorsqu'il n'y a pas de sels de calcium dans le liquide (Hammarsten, Arthus et Pagès); la *précipitation* du caséum est due aux sels de calcium.

La lactose se transforme probablement en acide lactique qui est facilement combiné dans le sang.

1. Lyon, thèse de Paris, p. 24, 1890.

2. Suivant Duclaux (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1893, p. 3), les sels de chaux jouent un rôle passif, au lieu de jouer un rôle actif dans la coagulation, comme le veulent Hammarsten, Arthus et Pagès. Le phosphate de chaux du caséum est en simple suspension et s'en sépare par le repos; il ne fait donc pas partie intrinsèque du caséum.

Il n'est pas certain que la digestion du lait soit définitive dans l'estomac; suivant Léo, elle se complète dans l'intestin grêle par l'action du suc pancréatique. La digestion des matières grasses s'effectue entièrement dans l'intestin.

Les sels et l'eau sont absorbés surtout dans l'intestin.

On ne sait pas au juste combien de temps le lait reste dans l'estomac. Suivant Reichmann, 300 centimètres cubes de lait cru ne quittent l'estomac qu'au bout de quatre heures, bien que la digestion soit complète au bout de trois heures. La digestion du lait bouilli est plus rapide: 300 centimètres cubes de lait bouilli seraient digérés en deux heures, et quitteraient l'estomac au bout de trois heures.

Suivant Ch. Richey, au contraire, le lait ne resterait qu'une heure dans l'estomac des adultes. Dujardin-Beaumetz¹ est arrivé aux mêmes conclusions; il a vu que dans l'estomac sain, 500 grammes de lait disparaissent complètement en une heure et que le lait bouilli est moins bien digéré que le lait cru, circonstance qu'il attribue à la disparition des gaz sous l'influence de l'ébullition.

Arthus et Pagès, qui ont repris cette question, ont montré qu'il faut faire des distinctions suivant les cas. Pour le lait de vache, le *lait cru* est caséifié beaucoup plus vite que le lait bouilli, mais il a l'inconvénient de se rétracter assez fortement après caséification et de subir facilement la fermentation lactique.

Le *lait bouilli* se rétracte peu après la caséification, mais il se caséifie moins facilement, moins complètement, et renferme moins de sels calciques en solution.

Le lait cru se caséifie d'autant plus vite qu'il est plus fraîchement traité, le caséum est alors plus poreux.

On peut corriger les défauts du lait bouilli en le chargeant d'acide carbonique et en lui ajoutant du phosphate de calcium dissous par le gaz carbonique.

1. Dujardin-Beaumetz, *Hygiène thérap.*, p. 46.

L'ébullition ne modifie pas notablement la rapidité de caséification du lait de chèvre (Arthus et Pagès).

L'observation vulgaire montre que la digestibilité du lait varie suivant les individus. Beaucoup de personnes digèrent très bien le lait bouilli, qui sont purgées par le lait cru. Or, le lait ne contient aucun principe purgatif; il ne purge que par indigestion, ce qui tendrait à faire admettre que le lait cru se digère souvent plus difficilement que le cuit, du moins chez les adultes.

Ces remarques perdent de leur importance si l'on ingère de petites quantités à la fois, ce qui favorise beaucoup la digestibilité du lait.

Action sur l'appareil digestif. — Le lait laisse peu de résidus, aussi est-ce un constipant quand il est bien digéré. Il devient laxatif dans les conditions inverses, il purge alors par indigestion et les selles prennent souvent une teinte blanchâtre, parfois elles contiennent des grumeaux de lait caséifié.

Le lait réduit à leur minimum les fermentations et la putréfaction intestinales (Marini, Wintermitz); cette diminution est proportionnelle à la quantité de lait ingéré; elle a pour conséquence que l'urine ne contient plus d'indol, de skatol ni de phénol.

Urines. — Le lait est diurétique dans le sens absolu du mot, c'est-à-dire que la quantité rendue est supérieure à la quantité de lait ingéré. Les uns ont attribué cet effet à l'acide lactique et aux phosphates; d'autres aux sels de potasse et de soude; il paraît démontré aujourd'hui qu'il est dû à la *lactose*.

La diète lactée diminue la *toxicité urinaire* (Charrin, Roger et Surmont).

Sous l'influence du régime lacté l'urine devient claire, pâle et présente un reflet jaune verdâtre constant; sa densité diminue; elle contient toujours une plus grande quantité d'urée que l'urine normale.

Modes d'administration. — Le régime lacté peut être *exclusif*, c'est-à-dire composé exclusivement de lait, ou *mitigé*, c'est-à-dire additionné d'autres aliments. Dans le régime

exclusif, on doit prendre environ trois litres et demi de lait par jour. Cette quantité doit être fractionnée; mais le mode de fractionnement varie suivant les médecins: Dujardin-Beaumetz et Jaccoud font prendre toutes les heures au malade un verre ou une tasse de lait. G. Sée prescrit un tiers de litre le matin; puis, toutes les trois heures, la même dose, ce qui constitue à peu près trois litres par jour. D'autres donnent un bol toutes les deux heures. Karell recommande de commencer par 60 à 200 grammes de lait écrémé quatre fois par jour et d'augmenter la dose dans la deuxième semaine. On ne peut pas poser de règle générale, parce qu'il y a une question de tolérance individuelle; un intervalle de trois à quatre heures entre chaque ingestion de lait favorise la tolérance. Aussi peut-il y avoir avantage à varier le mode de répartition suivant l'état de l'estomac: celui de G. Sée paraît préférable dans les dyspepsies et l'ulcère de l'estomac; celui de Jaccoud et de Dujardin-Beaumetz est peut-être plus efficace dans le mal de Bright.

Le lait sera tiède ou froid, cru ou bouilli, suivant la tolérance du malade. Lorsque le lait est de qualité irréprochable, il vaut mieux l'essayer cru. Dans le cas contraire, c'est le lait pasteurisé ou stérilisé qui doit avoir la préférence.

Quand le lait inspire du dégoût au malade, on l'aromatise avec une essence (menthe ou anis) ou avec des alcools (kirsch, rhum, cognac) ou encore avec du café. On a aussi proposé d'ajouter au lait une substance peptogène, telle que le bouillon, de l'eau de chaux, de l'eau de Vichy, de la glace; le kirsch, le café et l'eau de Vichy ont seuls quelques chances de succès, mais ils échouent le plus souvent et ont l'inconvénient d'augmenter la quantité de liquide ingéré.

Dans le régime lacté mitigé, qu'on emploie surtout lorsque les malades ne peuvent pas supporter le régime exclusif, on ajoute au lait d'autres aliments, surtout des féculents (pâtes alimentaires, semoule), du riz ou des œufs, « tout plutôt que la viande » (G. Sée). La plupart du temps

ces moyens sont efficaces; ils ne sauraient convenir dans les cas qui exigent le régime exclusif (hydropisies, néphrites aiguës). A la constipation que provoque le régime lacté on oppose les lavements. Si le lait est mal digéré, l'addition de chlorure de calcium est avantageuse (G. Sée, Klemperer).

Durée du régime lacté. — On s'est élevé dans ces dernières années contre l'abus du régime lacté (G. Sée, Lécorché et Talamon, Labadie-Lagrave, etc.). Comme le font remarquer Lécorché et Talamon, un albuminurique est généralement valide et par suite actif; dès lors le régime lacté devient insuffisant; le prolonger outre mesure c'est provoquer le dégoût, des troubles gastro-intestinaux et la dénutrition. Ces auteurs pensent qu'au bout de 8 à 15 jours en moyenne, on a obtenu du lait tout ce qu'on pouvait en obtenir¹. Quand les malades gardent le repos, comme dans la néphrite aiguë, on peut dépasser ce temps, mais sans le prolonger au delà de 4 à 5 semaines.

Indications. — 1° **Maladies de l'appareil digestif.**

— *Ulcère de l'estomac.* — Le régime lacté exclusif est le traitement de choix dans l'ulcère simple de l'estomac. Ses avantages sont les suivants (G. Sée)²: 1° le lait, étant liquide, n'a rien d'agressif pour l'ulcère; 2° il reste peu de temps dans l'estomac, et ne l'oblige pas à fonctionner beaucoup pour sa digestion; 3° il dispense de tout autre aliment; 4° j'ajoute qu'il dilue le suc gastrique, ordinairement très acide dans l'ulcère stomacal.

Debove prescrit, outre le régime lacté, 30 à 40 grammes de bicarbonate de soude par jour. Il réduit la quantité de lait à 2 litres ou 2 litres 1/2 afin d'éviter de mettre en jeu la distension stomacale par l'ingestion de grandes quantités de liquide à la fois, ou l'ingestion de petites doses insuffisamment espacées, et prescrit une tasse toutes les deux heures pendant les seize heures de veille. On

1. Lécorché et Talamon, *Médecine moderne*, 1893, p. 38.

2. G. Sée, *Dyspepsies gastro-intestinales*, p. 393, 1887.

peut augmenter la quantité de lait si le bicarbonate de soude occasionne une soif trop ardente.

Cancer de l'estomac. — G. Sée récuise le lait dans le cancer, parce que ce liquide subit facilement dans l'estomac la fermentation lacto-butyrique.

Dyspepsies. — Suivant le même auteur, le lait, défavorable dans les dyspepsies à mucine avec enduit de la langue et anorexie, doit être réservé pour les dyspepsies simples et vaso-motrices; il présente les avantages suivants: 1° peptonisation facile de la caséine; 2° la digestion est complète dans l'estomac, ou se complète facilement dans l'intestin; 3° le lait contient des substances albuminoïdes (lacto-protéine ou albuminose) qui paraissent identiques à la peptone, et qui, par conséquent, n'ont pas besoin d'élaboration digestive¹; 4° la graisse du lait, émulsionnée, est d'une élaboration digestive plus facile que sous toute autre forme; 5° la digestion du sucre de lait, ou sa fermentation lactique, se produit sans transformation intermédiaire; 6° le lait contient une bonne proportion de triphosphates calcaires; 7° il n'exige aucun effort de mastication.

Dans la généralité des cas de dyspepsie, les pepsinogènes, l'eau de Vichy et l'alcool sont indispensables (G. Sée). On ne doit pas, dans ces cas, prescrire le régime lacté exclusif.

Le lait est l'aliment de choix pour combattre l'hyperchlorhydrie, mais, au début du traitement, il est quelquefois mal supporté, parce que le ferment lab agissant très activement il se forme un coagulum unique, volumineux, difficilement attaqué par le suc gastrique; d'où séjour anormal dans l'estomac et prolongation de la sécrétion (Bouveret). Dans ces cas, il faut additionner le lait d'eau de Vichy, ou même de bicarbonate de soude à haute dose, et surtout le prendre lentement c'est-à-dire

1. Il convient d'ajouter que l'existence de ces corps n'est pas admise par tout le monde. Le lacto-protéine paraît être un mélange de caséine et d'albumine; la galactose de Selmé est de l'albumine impure; les peptones sont niées, notamment par Dogiel et Hofmeister.

par gorgées espacées, soit un tiers de litre en 15 ou 20 minutes. A mesure que l'amélioration se produit, il est plus facilement accepté.

Le lait convient également dans le *catarrhe chronique de l'estomac*, mais associé à d'autres aliments.

Le lait est contre-indiqué dans la *dilatation de l'estomac*.

Diarrhée et dysenterie chroniques. — Le régime lacté exclusif est un remède de premier ordre dans le traitement de ces maladies. Son action s'explique par l'absence de résidus irritants; on additionne souvent alors le lait d'un peu d'eau de chaux.

Entérite glaireuse. — Le régime lacté, mitigé de pain, d'aliments amylacés et d'œufs, agit de même dans cette maladie, souvent rebelle à tout autre traitement.

2° *Néphrites.* — Il est deux circonstances dans lesquelles le régime lacté exclusif s'impose. C'est: 1° lorsque les épithéliums rénaux sont lésés (néphrites épithéliales, parenchymateuses, catarrhales ou desquamatives); 2° Lorsqu'il existe de l'intoxication urémique¹. C'est moins, en effet, contre l'albuminurie que le régime lacté est dirigé que contre la lésion rénale et la perméabilité rénale.

Néphrite épithéliale aiguë. — « J'institue, dit Jaccoud², le régime lacté absolu. Il ne faut ici, ni conciliation, ni défiance; la rigueur la plus sévère est la condition de succès. Si, pour ménager la répugnance et les inquiétudes du malade, vous vous laissez aller à quelque concession qui transforme le régime absolu en régime mitigé, vous ne réussirez pas. » On ne saurait mieux dire, mais

1. On peut cliniquement reconnaître l'insuffisance urinaire par la recherche de la quantité et de la densité des urines, qui permet d'apprécier approximativement la quantité des matériaux solides excrétés. On se sert de la formule suivante: $P = \frac{D \times 2,33 \times V}{1000}$ dans laquelle P représente le poids des matériaux solides, D les deux derniers chiffres de la densité des urines, V leur volume. Les matériaux fixes atteignent environ 54 grammes pour 24 heures à l'état normal.

2. Jaccoud, Leçons de clin. méd. de la Pitié, 1886, p. 511.

les malades opposent de la résistance; il faut leur expliquer qu'ils ne souffriront pas de la faim et leur persuader qu'aucune autre méthode ne peut les guérir: « *Le lait ou la mort* ». (Chrestien.)

Jaccoud attache une grande importance à ce que le lait soit ingéré *peu à la fois et souvent*, afin que la sécrétion urinaire soit constamment sous l'action du lait, et en effet, en dehors de cette influence, l'urine contient plus d'albumine. Avec le régime ainsi compris, l'albumine diminue progressivement. Tous les cinq jours une analyse complète de l'urine des vingt-quatre heures indiquera les résultats obtenus.

Au bout d'un temps très variable et que, pour fixer les idées, on peut évaluer à trois semaines ou un mois environ, deux choses sont possibles (Jaccoud):

a) L'albumine est tombée à zéro; on peut alors prescrire au malade, qui continue à prendre 2 litres 1/2 de lait par jour « un petit repas, composé de bouillon, de viande sous les formes les plus simples, de quelques légumes herbacés ou de quelques fruits cuits, avec un peu de vin coupé d'eau. » L'urine doit être examinée tous les jours; si l'albumine ne reparait pas, c'est la guérison; si elle reparait, il faut revenir au régime lacté exclusif jusqu'à nouvelle disparition, après laquelle le même dilemme que précédemment se pose de nouveau.

b) Examinons donc la deuxième éventualité: le chiffre de l'albumine reste stationnaire. Jaccoud conseille de continuer le régime lacté avec toute la rigueur possible, et de lui associer l'hydrothérapie, d'abord tiède, puis froide, en faisant suivre la douche d'une friction jusqu'à rubéfaction. En cas d'insuccès, au bout d'un mois, inhalations d'oxygène. Si l'insuccès persiste, au bout de quinze jours, tanin, ou acide gallique, noix vomique et seigle ergoté, dans le but d'obtenir la contraction des vaisseaux rénaux. Le perchlorure de fer peut être aussi essayé. Mais ces moyens sont souvent inefficaces.

On tend aujourd'hui à restreindre la durée du régime lacté. Quand le lait a calmé l'irritation aiguë du rein ou

rétabli l'activité circulatoire de l'organe, quand en déterminant la polyurie il a paré aux dangers de l'accumulation dans le sang des principes qui doivent s'éliminer par l'urine, il a fait tout ce qu'il peut faire; son usage prolongé est impuissant à faire disparaître complètement l'albuminurie (Lécorché, Talamon).

Si, au bout de quelques semaines, la néphrite est passée à l'état chronique, les lésions sont irrémédiables, l'indication du régime lacté ne repose plus sur la constatation de l'albuminurie, mais sur celle de l'insuffisance rénale (voir la note p. 733); en dehors de celle-ci le régime doit être mixte, surtout *lacté et végétal* (fruits, légumes verts, pain, légumine).

Néphrite parenchymateuse chronique. — On peut tenter le régime lacté exclusif. Mais au bout de 3 à 4 semaines au plus il a donné tout ce que l'on pouvait attendre de lui; à partir de ce moment, il faut conseiller le régime mixte. Toutefois, s'il survient de l'insuffisance urinaire, le régime lacté reprend ses droits: il en est de même toutes les fois qu'il survient des poussées inflammatoires caractérisées par les douleurs lombaires, la fièvre, la diminution des urines (Labadie-Lagrave).

Dans la *néphrite interstitielle* et dans la *néphrite mixte* à polyurie, l'abondance de la diurèse contre-indique le régime lacté exclusif; à un régime mixte Jaccoud associe l'iodure de potassium (2 grammes par jour), et, si la polyurie est abondante, 5 à 6 grammes d'extrait thébaïque. Le lait ne peut être utile que comme aliment mixte ou s'il survient de l'insuffisance rénale.

Albuminurie des femmes enceintes. — Le régime lacté prévient l'éclampsie (Tarnier, Jaccoud).

3° **Hydropisies.** — Le repos et le régime lacté sont la première prescription à faire à tout malade, cardiaque ou rénal, atteint d'hydropisie (Hayem). Le lait agit comme diurétique; il est ordinairement insuffisant dans les hydropisies cardiaques, mais il suffit souvent dans le *mal de Bright* (voir *Néphrites*).

4° **Maladies de l'appareil circulatoire.** — Cardio-

pathies artérielles. — Huchard insiste sur l'indication expresse du régime lacté *exclusif* dans l'artério-sclérose cardiaque, compliquée ou non d'actério-sclérose rénale, ou d'albuminurie. Le lait fait souvent disparaître la dyspnée de l'artério-sclérose et des cardiopathies artérielles qui « ont le cœur pour siège et les artères pour origines » (Peter). Le régime lacté doit être prescrit « à haute dose, à l'exclusion de tout autre aliment » (Huchard).

Dans les cardiopathies organiques, le régime lacté n'est plus assez substantiel (Hayem, G. Sée).

Pouls lent permanent. — Le régime lacté est indiqué chez les malades atteints de pouls lent permanent, quand on voit survenir chez eux des crises syncopales, épileptiformes ou dyspnéiques (Debove, Gingeot, Comby, Huchard), à *fortiori* l'albuminurie. Le lait agit alors comme médicament à la fois cardiaque et renal (Huchard). Les excitants cardiaques (alcool, vin, thé, café), peuvent être prescrits en même temps.

Aortite aiguë. — Le régime lacté, les alcalins et l'iode de potassium forment la base du traitement (Jaccoud).

5° Maladies infectieuses. — Le lait est indiqué dans toutes les maladies infectieuses (*fièvre typhoïde, icères graves ou bénins, etc.*). Il offre les avantages de diminuer la production des toxines dans le tube digestif, de favoriser par la diurèse l'élimination de celles qui résultent de la maladie, de procurer une alimentation facilement assimilable.

6° Diabète. — Dans quelques cas, l'usage du lait chez les diabétiques n'a pas été suivi d'augmentation dans l'excrétion du sucre; on dit même qu'il aurait produit des guérisons (Dongkin, Portéous); mais ces faits sont exceptionnels. Par contre, Bouchard, qui admet toutefois la possibilité de la guérison sous l'influence du régime lacté, a vu des diabétiques chez lesquels l'ingestion de deux litres de lait a fait reparaitre une glycosurie hors de proportion avec la quantité de glycose ingérée, et qui a persisté plusieurs semaines après la suppression du lait.

Ces résultats contradictoires n'ont rien de surprenant si l'on songe qu'il y a plusieurs espèces de diabète et des glycosuries qui ne sont pas le diabète. On conçoit très bien qu'une glycosurie d'origine digestive puisse guérir par le régime lacté. Quoi qu'il en soit, voici comment Dongkin prescrit le régime lacté dans le diabète. Tout autre aliment est supprimé. On prescrit le lait écrémé et l'on en donne 2 litres 1/2 à 4 litres par jour, puis on élève ce chiffre à 6 ou 7 litres, suivant l'âge et les forces du malade. Le lait doit être pris cru ou tiède (à 38° ou 40°). La glycosurie disparaît dès le 14^e ou 15^e jour, sauf dans les cas graves.

Phtisie pulmonaire. — Le lait semble avantageux surtout au début de la maladie; il agit comme reconstituant. C'est à la période d'anorexie, de vomissements et de dyspepsie qu'il convient le mieux (G. Sée).

6° Pleurésie aiguë. — Jaccoud recommande la médication lactée *exclusive*, comme le traitement le plus sûr, le plus rapide et le moins pénible de la pleurésie aiguë, sous la réserve expresse que l'abondance de l'épanchement n'impose pas l'obligation immédiate de la thoracentèse. Nos observations confirment absolument cette manière de voir (voir Plèvre).

7° Allaitement artificiel. — On est d'accord pour donner la préférence au lait stérilisé soit à une température de 100 à 102 degrés, pendant trois quarts d'heure (procédé de Budin), soit industriellement à 115° ou 120°.

PETIT-LAIT. — Le petit-lait est le lait dont on a retiré la caséine et le beurre; il doit être neutre ou très légèrement acide; il renferme environ 64 grammes par litre de matières fixes; sur ces 64 grammes, il y a 50 grammes de sucre de lait, 8 d'albuminoïdes dissous, 6 de glycérine et de sels (phosphates de chaux, de soude, de potasse, de magnésie, de fer, des chlorures de sodium et de potassium, etc.) (Bouchardat).

Le petit-lait est alimentaire, laxatif et diurétique. On l'a vanté dans la cure de la phtisie pulmonaire, dans les engorgements du foie et de la rate, dans la constipation et les affections intestinales, dans la dyspepsie des gros mangeurs, dans la diathèse urique, et dans les affections consomptives en général. Les cures de petit-lait, peu employées en France, sont très usitées en Suisse et dans le Tyrol. On s'accorde à attribuer les effets favorables observés, aux conditions climatériques, à l'exercice, aux

changements d'habitudes et de régime qui accompagnent ces cures, plutôt qu'aux cures elles-mêmes.

Doses. — On prend le matin à jeun 120 grammes de petit-lait fraîchement préparé; après une promenade d'un quart d'heure, nouvelle ingestion de 120 grammes. Puis on augmente ces doses jusqu'à prendre dans la journée quatre ou cinq verrées de 120 grammes chacune; on va parfois jusqu'à dix. La cure doit durer six à huit semaines environ.

* Kéfir

Le kéfir ou kéfir est du lait fermenté que les Tartares du nord du Caucase préparent en ajoutant à du lait de vache un champignon particulier connu sous le nom de *grains* ou *graines de kéfir*. Les grains de kéfir se rencontrent à une altitude voisine de la région des neiges, sous forme de petits grains irréguliers, à surface ridée, bosselée, rugueuse. La dessiccation les rend jaunâtres, cassants, et leur donne l'aspect d'un cartilage (de Bary¹). Elles contiennent de l'eau et 50 pour 100 environ de substances azotées, 33 pour 100 d'un résidu insoluble, constitué par de grosses cellules qui ne sont autres que des cellules de levure, et par un micro-organisme (Ed. Kern), le *Dispora caucasica*, qui a la propriété de transformer la lactose du lait en alcool et en acide carbonique. On a signalé encore la présence de bâtonnets courts, qui paraissent identiques à ceux de la fermentation lactique spontanée du lait (F. Hueppe).

La préparation du kéfir est assez compliquée; en résumé elle consiste à mettre dans un litre de lait, deux cuillerées de grains de kéfir préalablement lavés avec une solution légèrement alcaline. Le tout est maintenu dans un vase débouché, pendant 8 à 10 heures, en agitant toutes les heures; puis on filtre sur mousseline et l'on place le produit dans des bouteilles que l'on remplit incomplètement et que l'on ferme d'une manière hermétique. La fermentation se continue dans la bouteille qu'on agite de temps à autre. Elle doit s'effectuer à 18° ou 19°. Vingt-quatre heures après, le kéfir est achevé. Si l'on veut avoir un kéfir plus riche en alcool on le laisse en bouteilles deux ou trois jours. Au delà de quatre jours, il deviendrait trop acide et ne serait plus supportable (Bourquelot²).

Il importe d'éviter toute fermentation parallèle à celle qui donne le kéfir; le lait doit donc être très frais ou avoir été stérilisé. Le ferment du kéfir augmente de volume par l'usage, on en fragmente les morceaux pour l'usage ultérieur lorsqu'ils ont acquis un trop grand volume.

Bien préparé, le kéfir se présente sous l'aspect d'un liquide un peu épais, de la couleur du lait, mousseux, d'un goût légèrement aigrelet et d'une odeur *sui generis* (Lépine³). Le kéfir jeune contient 0,60 pour 100 d'alcool; le kéfir vieux jusqu'à 1,50.

1. De Bary, Leçons sur les bactéries, p. 26.

2. Bourquelot, *Revue scientifique*, 1^{er} semestre 1886, p. 172.

3. Lépine, *Sem. méd.*, p. 29, 1887.

Voici sa composition chimique d'après Tuschinsky :

	LAIT DE VACHE	KÉFIR MOYEN
Albuminoïdes	48,00	38,00
Graisses	38,00	20,00
Sucre de lait	41,00	20,025
Acide lactique	»	9 »
Alcool	»	8 »
Eau et sels	873 »	904,975

La teneur en alcool varie avec la durée de la fermentation; le kéfir faible est celui de 24 heures, le kéfir moyen celui de 48 heures et le kéfir fort celui de trois jours.

Les modifications que subit le lait pendant la fermentation seraient les suivantes (Bourquelot) :

- 1° Fermentation *alcoolique* d'une partie du sucre de lait;
- 2° Fermentation *lactique* d'une autre partie du sucre de lait;
- 3° *Peptonisation* d'une partie des matières albuminoïdes.

Il y a, en outre, formation de faibles proportions de glycérine, d'acide succinique et d'acide lactique.

Le kéfir ne se coagulerait pas dans l'estomac (Bill); il ne nécessiterait aucun travail digestif de la part de cet organe. S'il se coagule c'est en légers flocons (Winter).

Indications. — 1° « D'après les médecins russes, le kéfir trouverait son indication thérapeutique dans les états anémique et marastique, quelle qu'en soit la cause. Ce n'est pas un spécifique, mais un bon aliment tonique » (Lépine). On peut le recommander dans le régime réparateur chez les anémiques, les cachectiques, en particulier chez les *phthisiques*;

2° Il paraît particulièrement avantageux dans les maladies du tube digestif, notamment quand l'atonie domine.

Suivant Hayem la médication kéfirique est une de celles qui réussissent le mieux à faire accroître l'acidité totale et à faire apparaître l'HCl libre dans l'*apepsie* et l'*hypopepsie* intense. Elle est particulièrement indiquée dans les cas compliqués d'entérite chronique ou mieux de diarrhée. Elle agit en excitant la chlorurie, en régularisant la production des composés chloro-organiques et en augmentant ou en faisant apparaître l'HCl libre¹.

Lépine a employé le kéfir avec succès chez plusieurs

1. Hayem, Leçons de thérap., 4^e série, 1893, p. 335.

sujets atteints d'*ulcère de l'estomac*. Les malades le préféreraient au lait ordinaire et trouvaient que, par son emploi, les douleurs gastriques étaient atténuées. Chez l'un d'eux il était très bien toléré, alors que le lait ne l'était pas. Il peut donc rendre quelques services, au moins à certains estomacs.

Doses. — Un verre à trois bouteilles par vingt-quatre heures, suivant la tolérance des malades.

Koumys

Le koumys est un liquide blanc blématique, d'un goût aigre, préparé en Tartarie et en Sibérie à l'aide du lait de jument que l'on fait fermenter. En France, on l'obtient en mélangeant 2 parties de lait d'ânesse et 1 partie de lait de vache, puis en faisant fermenter le mélange par le *Saccharomyces cerevisiae* (Schnepf).

Le koumys frais ne diffère du lait que par la présence de 1 à 2 pour 100 d'alcool et de 0,8 d'acide carbonique.

Action physiologique. — Au début, le koumys produit un peu de dérangement des fonctions digestives, puis on s'y habitue peu à peu. Quand on en prend 5 à 6 bouteilles, toutes les sécrétions (urine, sueurs) augmentent et prennent une odeur spéciale; l'expectoration devient plus copieuse. Il peut se produire un léger degré d'ivresse.

Les battements du cœur sont d'abord accélérés, puis ralentis; au bout de quelques semaines, la face prend une coloration rosée (teint du koumys¹), et le poids du corps augmente.

Usages. — Le koumys a été préconisé surtout dans la *phthisie*, son utilité provient de ses qualités nutritives; il agit comme reconstituant.

4. Principes minéraux disséminés dans l'organisme.

Ce groupe de médicaments est constitué par les *sels de calcium* (phosphates et chlorure).

* Phosphates de chaux.

Il existe trois phosphates de chaux:

1° Le *phosphate acide de chaux* $(\text{PhO}^+)^2 \text{CaH}^+ + 2 \text{H}^2\text{O}$ (phos-

1. Nothnagel et Rossbach, *loc. cit.*, p. 373.

phate monocalcique, biphosphate de chaux), cristallise en lames nacrées, déliquescentes et très solubles dans l'eau. On le prépare en traitant de la poudre ou des cendres d'os par l'acide sulfurique; il se forme du sulfate de chaux qui se précipite et du phosphate acide qui reste en solution. La séparation opérée par décantation, on évapore à consistance de sirop clair. Les solutions sont facilement altérables.

2° Le *phosphate bicalcique* de chaux $(\text{PhO}^+)^2 \text{Ca}^2 \text{H}^2$ (phosphate neutre), est une poudre blanche, cristalline, insoluble dans l'eau et dans l'alcool; il est très facilement attaqué par les acides et se dédouble dans l'eau chaude en phosphate monocalcique soluble et phosphate tricalcique insoluble. Il contient 23,90 pour 100 d'eau de cristallisation.

3° Le *phosphate basique* ou *tricalcique* de chaux $(\text{PhO}^+)^2 \text{Ca}^3$, se prépare en traitant par l'acide chlorhydrique des os calcinés, et précipitant par l'ammoniaque. Le dépôt a un aspect gélatineux (*phosphate de chaux gélatineux*); desséché, il prend la forme pulvérulente; il est alors blanc et amorphe. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Ce phosphate existe dans la nature à l'état de diffusion, au sein du sol dans l'eau duquel il se dissout à la faveur de l'acide carbonique; il est assimilé sous cette forme par les végétaux qui fournissent le phosphate tribasique aux animaux à l'état de combinaison organique.

Le phosphate de chaux existe dans tous les tissus (à l'exception des tissus élastiques), et dans tous les liquides de l'économie; il abonde dans les tissus jeunes en voie de développement; il est en quantité beaucoup plus considérable que le phosphate de magnésium qui se trouve à côté de lui. On pense qu'il est combiné avec la substance albuminoïde, mais en une combinaison lâche.

On peut évaluer à 12 grammes environ la quantité totale d'acide phosphorique contenue dans le système nerveux, à 130 grammes celle des muscles, à 1400 grammes celle du squelette. Les os renferment en moyenne 57 pour 100 de phosphate de chaux et les dents jusqu'à 60 à 80 pour 100, probablement à l'état de phosphate tricalcique (Heintz). Cependant pour Recklinghausen et Wildt, ce serait du phosphate neutre. Suivant Jolly, le phosphate de potasse prédominerait dans le système nerveux, celui de soude dans le sérum sanguin, celui de fer dans les globules rouges, celui de magnésium dans les muscles et celui de chaux dans les os.

Dans un grand nombre de tissus, le fonctionnement normal produit des acides organiques qui décomposent les phosphates neutres ou basiques fournis par le sang et les transforment en phosphates acides.

Les phosphates de chaux et de magnésium proviennent surtout de l'alimentation. Le *froment*, les *pois*, les *amandes*, les *œufs*, le *lait*, le *fromage* sont les aliments les plus riches en acide phosphorique. Le phosphate de chaux existe dans le *lait* à l'état de sel tribasique.

Les phosphates terreux introduits dans l'estomac sont décomposés par les acides du suc gastrique. Il se forme, en même temps que du chlorure de calcium, de l'acide phosphorique libre et des phosphates acides, dont

sujets atteints d'*ulcère de l'estomac*. Les malades le préféreraient au lait ordinaire et trouvaient que, par son emploi, les douleurs gastriques étaient atténuées. Chez l'un d'eux il était très bien toléré, alors que le lait ne l'était pas. Il peut donc rendre quelques services, au moins à certains estomacs.

Doses. — Un verre à trois bouteilles par vingt-quatre heures, suivant la tolérance des malades.

Koumys

Le koumys est un liquide blanc blématique, d'un goût aigre, préparé en Tartarie et en Sibérie à l'aide du lait de jument que l'on fait fermenter. En France, on l'obtient en mélangeant 2 parties de lait d'ânesse et 1 partie de lait de vache, puis en faisant fermenter le mélange par le *Saccharomyces cerevisiae* (Schnepf).

Le koumys frais ne diffère du lait que par la présence de 1 à 2 pour 100 d'alcool et de 0,8 d'acide carbonique.

Action physiologique. — Au début, le koumys produit un peu de dérangement des fonctions digestives, puis on s'y habitue peu à peu. Quand on en prend 5 à 6 bouteilles, toutes les sécrétions (urine, sueurs) augmentent et prennent une odeur spéciale; l'expectoration devient plus copieuse. Il peut se produire un léger degré d'ivresse.

Les battements du cœur sont d'abord accélérés, puis ralentis; au bout de quelques semaines, la face prend une coloration rosée (teint du koumys¹), et le poids du corps augmente.

Usages. — Le koumys a été préconisé surtout dans la *phthisie*, son utilité provient de ses qualités nutritives; il agit comme reconstituant.

4. Principes minéraux disséminés dans l'organisme.

Ce groupe de médicaments est constitué par les *sels de calcium* (phosphates et chlorure).

* Phosphates de chaux.

Il existe trois phosphates de chaux:

1° Le *phosphate acide de chaux* $(\text{PhO}^+)^2 \text{CaH}^+ + 2 \text{H}^2\text{O}$ (phos-

1. Nothnagel et Rossbach, *loc. cit.*, p. 373.

phate monocalcique, biphosphate de chaux), cristallise en lames nacrées, déliquescentes et très solubles dans l'eau. On le prépare en traitant de la poudre ou des cendres d'os par l'acide sulfurique; il se forme du sulfate de chaux qui se précipite et du phosphate acide qui reste en solution. La séparation opérée par décantation, on évapore à consistance de sirop clair. Les solutions sont facilement altérables.

2° Le *phosphate bicalcique* de chaux $(\text{PhO}^+)^2 \text{Ca}^2 \text{H}^2$ (phosphate neutre), est une poudre blanche, cristalline, insoluble dans l'eau et dans l'alcool; il est très facilement attaqué par les acides et se dédouble dans l'eau chaude en phosphate monocalcique soluble et phosphate tricalcique insoluble. Il contient 23,90 pour 100 d'eau de cristallisation.

3° Le *phosphate basique* ou *tricalcique* de chaux $(\text{PhO}^+)^2 \text{Ca}^3$, se prépare en traitant par l'acide chlorhydrique des os calcinés, et précipitant par l'ammoniaque. Le dépôt a un aspect gélatineux (*phosphate de chaux gélatineux*); desséché, il prend la forme pulvérulente; il est alors blanc et amorphe. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Ce phosphate existe dans la nature à l'état de diffusion, au sein du sol dans l'eau duquel il se dissout à la faveur de l'acide carbonique; il est assimilé sous cette forme par les végétaux qui fournissent le phosphate tribasique aux animaux à l'état de combinaison organique.

Le phosphate de chaux existe dans tous les tissus (à l'exception des tissus élastiques), et dans tous les liquides de l'économie; il abonde dans les tissus jeunes en voie de développement; il est en quantité beaucoup plus considérable que le phosphate de magnésium qui se trouve à côté de lui. On pense qu'il est combiné avec la substance albuminoïde, mais en une combinaison lâche.

On peut évaluer à 12 grammes environ la quantité totale d'acide phosphorique contenue dans le système nerveux, à 130 grammes celle des muscles, à 1400 grammes celle du squelette. Les os renferment en moyenne 57 pour 100 de phosphate de chaux et les dents jusqu'à 60 à 80 pour 100, probablement à l'état de phosphate tricalcique (Heintz). Cependant pour Recklinghausen et Wildt, ce serait du phosphate neutre. Suivant Jolly, le phosphate de potasse prédominerait dans le système nerveux, celui de soude dans le sérum sanguin, celui de fer dans les globules rouges, celui de magnésium dans les muscles et celui de chaux dans les os.

Dans un grand nombre de tissus, le fonctionnement normal produit des acides organiques qui décomposent les phosphates neutres ou basiques fournis par le sang et les transforment en phosphates acides.

Les phosphates de chaux et de magnésium proviennent surtout de l'alimentation. Le *froment*, les *pois*, les *amandes*, les *œufs*, le *lait*, le *fromage* sont les aliments les plus riches en acide phosphorique. Le phosphate de chaux existe dans le *lait* à l'état de sel tribasique.

Les phosphates terreux introduits dans l'estomac sont décomposés par les acides du suc gastrique. Il se forme, en même temps que du chlorure de calcium, de l'acide phosphorique libre et des phosphates acides, dont

une partie pénétrerait dans le sang, tandis que l'autre chemine dans l'intestin à l'état de sels basiques.

Les phosphates s'éliminent principalement par deux voies, par l'urine (à l'état de phosphates acides) et par les excréments. L'homme élimine en une journée par l'urine environ 2 grammes à 3^{es}.5 d'acide phosphorique, soit 0^{es}.044 par kilogramme de poids vif. Un tiers de cet acide phosphorique est uni à la chaux et à la magnésie, soit 1 gramme environ dont 0^{es}.30 à 0^{es}.37 de phosphate de chaux et 0^{es}.64 de phosphate de magnésie. Son élimination augmente par une nourriture animale, par les boissons (vin, bière), par le travail musculaire, par l'ingestion de phosphates, de carbonates alcalins, de substances excitantes, etc.; elle diminue par l'alimentation grasse, par l'alcool¹.

L'excrétion de l'acide phosphorique persiste pendant le jeûne; c'est dire qu'elle provient, en partie du moins, de la désassimilation des albuminoïdes, le reste provenant de l'alimentation. Le rapport des phosphates de l'urine à l'azote de ce liquide est : 18 :: 100 (d'après Beannis). A l'état normal la perte de l'acide phosphorique est dans un rapport constant avec l'élimination de l'urée (Yvon, Tanret, Bretel).

Le phosphate de chaux est aussi important dans le développement des végétaux que dans celui des animaux : Ville a montré qu'un grain de froment, semé dans un sol contenant des phosphates, germe et prospère; si le sol est entièrement privé de phosphates, le grain germe, mais la plante ne tarde pas à périr.

Glycérophosphates. — L'assimilation des phosphates précédents étant, comme nous le verrons, très difficile ou même problématique, on a cherché à donner les phosphates en combinaison organique. La combinaison avec la glycérine, qui existe dans la lécithine de l'œuf, a été le point de départ de toutes les recherches. L'acide phosphoglycérique, découvert par Pelouze (1846), peut se préparer par l'action de l'acide phosphorique anhydre ou vitreux sur la glycérine (Pelouze) ou en faisant bouillir la képhaline avec de l'eau de baryte (Thudichum et Kingzett). Récemment, L. Portes et Prunier² ont fait connaître un procédé de préparation du phosphoglycérate de chaux, moins coûteux que les précédents :

Acide phosphorique liquide à 60 pour 100.	3 kilog.
Glycérine pure à 28°.	3,600

Maintenir à une température de 100 à 110° pendant six jours consécutifs en agitant trois à quatre fois par jour. Le septième jour, la masse est mise à refroidir. Après refroidissement complet, on sature l'acidité par un lait de carbonate de chaux, préparé en délayant 500 grammes de carbonate de chaux précipité dans 2 kilogrammes d'eau. Laisser déposer deux ou trois heures, puis ajouter à nouveau et peu à peu du lait de carbonate de chaux jusqu'à ce que la plus grande partie de l'acidité soit

1. Beannis, *Physiologie humaine*, t. 1, p. 166, 1888.

2. L. Portes et Prunier, *Journal de pharmacie et de chimie*, 1904, p. 393.

saturée (il faut deux jours environ). Filtrer et neutraliser exactement avec un lait de chaux éteinte. Filtrer de nouveau et précipiter avec de l'alcool à 90°. Dessécher le précipité, le redissoudre dans l'eau froide, filtrer et évaporer à basse température.

Le sel obtenu est une poudre blanche, légèrement cristalline, soluble dans 15 parties d'eau froide, presque insoluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool. Sa formule est $\text{PhO}^2\text{Ca} \cdot \text{C}^3\text{H}^7\text{H}^2 + 2\text{H}^2\text{O}$.

Action physiologique. — Il y a une opposition formelle entre la pratique usuelle et les résultats de l'expérimentation en ce qui concerne la valeur thérapeutique du phosphate de chaux. D'après nombre d'auteurs (Chéry-Lestage, Sanson, Caulet), que le phosphate de chaux ait été ingéré à l'état de phosphate tricalcique insoluble, ou à celui de phosphate acide soluble, il ne se fixe pas dans l'économie et s'élimine, soit avec les matières fécales, soit par l'urine. En effet Heiden, ayant pris douze cochons de lait qu'il divisa en séries aussi identiques que possible, administra pendant cent quarante-trois jours du phosphate de chaux mélangé aux aliments à une moitié de chaque série divisée en deux sous-séries égales, et observa l'autre moitié comme témoin. Le seul résultat parait avoir été l'augmentation du sel dans les fèces.

Weiske a montré que, en ajoutant du phosphate de chaux aux aliments de vaches laitières, le phosphate n'est pas éliminé par le lait. D'après Caulet, le biphosphate de chaux n'est pas absorbé dans l'estomac; il passe dans l'intestin où il se précipite sous forme de phosphate insoluble et agit comme absorbant. Quant au phosphate insoluble, il se dédouble dans l'estomac en un sel de chaux soluble absorbable (chlorure de calcium, lactate de chaux) et en biphosphate qui se comporte comme le précédent; la chaux seule serait donc absorbée. Cependant on ne saurait conclure sans réserve avec ces auteurs que le phosphate de chaux médicamenteux n'est pas absorbé. Il ressort, en effet, d'une expérience de Tereg et Arnold sur des chiens à l'alimentation desquels on ajoutait des phosphates calcaires, simples, doubles ou triples, que l'acide phosphorique et la chaux s'éliminaient en plus grande quantité qu'avant l'expérience. Chez l'homme auquel on

administre en même temps du carbonate calcaire et des phosphates, la phosphaturie s'accroît, il se peut donc que le phosphate de chaux ne soit pas assimilé, mais une partie en est sûrement absorbée puisque l'élimination phosphatique urinaire augmente.

Bouehard admet que le phosphate de chaux peut être absorbé à condition d'être donné en quantité minime ; « c'est que, dit-il, dissous dans l'estomac à la faveur de l'acide chlorhydrique, il est immédiatement précipité dans l'intestin et rendu non absorbable ; c'est que la précipitation sera d'autant plus rapide que l'acidité du chyme aura été plus amoindrie par la soustraction d'une plus grande quantité d'acide chlorhydrique. Si j'accorde aux phosphates alcalins une réelle valeur, je n'ai qu'une médiocre confiance dans le phosphate de chaux et je ne saurais assez m'élever contre l'emploi des doses exagérées de ce sel. »

Suivant Vaudin, le phosphate de chaux physiologique se sépare de ses solutions à l'état de phosphate tricalcique ; or, les solutions de phosphate de chaux obtenues avec des acides minéraux ou organiques contiennent du phosphate à un seul équivalent de chaux et précipitent du phosphate bicalcique, composés non physiologiques. Le chlorhydro-phosphate de chaux des pharmacies est un mélange de chlorure de calcium et de phosphate acide de chaux $(\text{PO}^4 \text{H})^2 \text{Ca}^2 + 2\text{HCl} = (\text{PO}^4 \text{H}^2)^2 \text{Ca} + \text{Ca Cl}^2$.

On doit conclure de cet exposé qu'il ne faut pas confondre absorption et assimilation. Si l'absorption du phosphate de chaux par les voies digestives est possible, cette absorption n'est pas suivie d'assimilation ; le médicament s'élimine rapidement. Seul le phosphate de chaux en combinaison organique semble assimilable. Aussi, en pratique, doit-on attacher plus d'importance aux phosphates alimentaires qu'aux phosphates médicamenteux, et prescrire les aliments les plus riches en phosphates (cervelles, œufs, poissons, etc.).

Il serait néanmoins exagéré d'affirmer l'inutilité du

phosphate de chaux médicamenteux qui a pour lui les résultats de l'observation empirique. Nous devons faire observer d'ailleurs qu'il n'est pas indispensable qu'une substance ingérée soit assimilée pour être utile. Sans parler de l'action du phosphate de chaux sur la nutrition¹, action encore peu étudiée, on peut admettre avec vraisemblance que ce médicament, avant d'être éliminé, excite le fonctionnement de certains organes, en particulier celui du système nerveux. On est forcé de convenir également que le chlorhydro-phosphate de chaux exerce une influence heureuse sur la digestion des hypochlorhydriques ; c'est donc un médicament qu'on peut continuer à prescrire empiriquement avec avantage, mais à faible dose, à moins que l'on ne préfère lui substituer un phosphate en combinaison organique.

A. Robin² a employé les glycéro-phosphates de chaux, de soude et de potasse. Le premier, en injection sous-cutanée à la dose de 0,25, augmente le résidu total de l'urine, l'urée (de 23,5, à 31,73), le coefficient d'oxydation azotée (de 80,7 pour 100 à 84 pour 100), les chlorures, les sulfates, le coefficient d'oxydation du soufre (de 87 à 90 pour 100), la chaux, la magnésie, la potasse. Il exerce donc une accélération puissante sur la nutrition des organes. Les glycéro-phosphates accélèrent principalement les échanges azotés ; mais ils influencent peu la formation d'acide urique. Le fait de l'augmentation des échanges azotés a pour conséquence d'abaisser le plus souvent le rapport de l'acide urique à l'urée (A. Robin).

Usages. — *Rachitisme.* — Étant donné la richesse des os sains en phosphate de chaux et la diminution de ce sel dans les os rachitiques qui n'en contiennent que 16 pour 100 (Davis), il était rationnel d'administrer le phosphate de chaux dans le rachitisme ; mais le plus souvent

1. Rabuteau déclare avoir vu maintes fois, sous l'influence du phosphate de chaux, disparaître les taches blanches qu'on remarque sur les ongles des personnes dont la nutrition est défectueuse.

2. A. Robin, *Académie de méd.*, 24 avril 1894. — *Bul. gén. de thérap.*, 1895, t. CXXVIII, p. 385 et 433.

cet état résiste à l'administration du médicament. Ce qui semble en effet produire le rachitisme, ce n'est pas l'absence de phosphate de chaux dans l'alimentation, qui en contient presque toujours assez, mais la mauvaise élaboration de ce phosphate. S'il est vrai que cette élaboration exige : 1^o la mise en liberté de l'acide phosphorique par l'acide chlorhydrique du suc gastrique ; 2^o la mise en liberté de la glycérine par le dédoublement des graisses, au moyen du ferment pancréatique, de façon qu'il puisse se former de l'acide phospho-glycérique qui sera absorbé (Bencke), on conçoit qu'il faille rechercher la guérison du rachitisme dans l'intégrité du fonctionnement des voies digestives. Si l'estomac contient de l'acide lactique, avec diminution d'acide chlorhydrique, le phosphate de chaux n'est pas réduit ; si l'alcalinité intestinale est insuffisante, les graisses ne se dédoublent pas, la formation de l'acide phospho-glycérique est entravée. De plus, cette prédominance de l'acide lactique dans l'estomac, qui est le résultat habituel d'une hygiène alimentaire défectueuse chez les enfants, peut être un facteur important dans l'étiologie du rachitisme, car J. Teissier a vu la quantité de phosphate terreux augmenter dans les urines après l'ingestion d'acide lactique¹.

Le phosphate de chaux ne peut donc être qu'un adjuvant dans le traitement du rachitisme, qui doit être, avant tout, *hygiénique*.

Fractures. — Les expériences de Gosselin et A. Milnes Edwards sur les animaux montrent que le phosphate de chaux a une influence réelle sur la rapidité de la consolidation des fractures. Chez un homme qui eut trois fractures successives du même bras et qui fut soumis au phosphate de chaux la seconde et la troisième fois, le cal mit quarante-cinq jours à se former à la première fracture ; il n'en mit que trente-cinq à la seconde, et seulement vingt-cinq à la troisième. Le phosphate de chaux

1. J. Teissier, du Diabète phosphatique, thèse de Paris, 1877.

est donc indiqué dans les cas de ralentissement dans la consolidation du cal.

Phtisie pulmonaire. — J. Teissier a particulièrement mis en relief la phosphaturie des tuberculeux, phosphaturie qui diminue à mesure que les lésions sont plus avancées ; il est rationnel de combler le déficit en phosphates organiques par l'administration de phosphates médicamenteux.

Le phosphate de chaux est fréquemment prescrit comme reconstituant dans les affections où la nutrition est défectueuse, en particulier dans la *scrofulose*, les lésions tuberculeuses des os et des ganglions, etc.

Les phosphates sont encore indiqués d'une façon générale dans divers états qui ont pour caractère commun l'*oxalurie*, laquelle est un signe de ralentissement dans la nutrition (*débilité congénitale ou acquise du système nerveux, hypocondrie, scrofule, phtisie apyrétique, goutte, obésité*). L'acide oxalique, en excès dans l'urine, doit être en excès dans le sang où, en raison de son affinité pour la chaux, il s'empare de celle du phosphate tribasique, en transformant celui-ci en phosphate monobasique ; ce dernier étant soluble, s'élimine ; de là amaigrissement par le fait de la spoliation calcaire et phosphatique. Les phosphates doivent donc être administrés, pour combler le déficit, en même temps que les alcalins (Bouchard).

A. Robin a prescrit avantageusement les glycéro-phosphates dans la *convalescence de la grippe* et de quelques *maladies infectieuses*, dans les *asthénies nerveuses*, dans la *neurasthénie* avec phosphaturie, dans la *chlorose torpide*, dans les *albuminuries phosphaturiques*, dans le *diabète à la période cachectique*, dans la *tuberculose pulmonaire chronique*, dans un cas de *phosphaturie*, dans un autre de *maladie d'Addison*. En résumé ces médicaments reconnaissent la *dépression nerveuse* comme indication capitale. En injection sous-cutanée, ils produiraient des effets au moins aussi énergiques que le liquide testiculaire.

Modes d'administration et doses. — Les phosphates de chaux bicalcique et tricalcique, étant insolubles, ne peuvent être absorbés que dissous dans l'acide chlorhydrique du suc gastrique, il faut par conséquent éviter de les administrer à haute dose ; doses habituelles, 0^{gr},50 à 1 gramme.

On donne fréquemment le phosphate mono-calcique ou phosphate acide (biphosphate) qui est soluble ; mais on prescrit le plus souvent, et avec raison, le phosphate de chaux dissous dans divers acides (chlorhydrique ou lactique), sous les noms impropres de chlorhydro-phosphate ou lacto-phosphate de chaux.

Le chlorhydro-phosphate de chaux (solution chlorhydrique de phosphate de chaux) s'administre à la dose de 0^{gr},50 à 1 gramme en sirop du Codex, dont chaque cuillerée de 20 grammes contient 0^{gr},25 de phosphate bicalcique, ou en solution du Codex, qui est au même titre.

Le lacto-phosphate de chaux s'administre comme le précédent.

Ces médicaments doivent être pris après le repas.

Les glycéro-phosphates de chaux, de soude, de potasse et de magnésie se prescrivent par la voie stomacale, à la dose de 0^{gr},30 à 1 gramme par jour, de préférence au milieu des repas ; pour le glycéro-phosphate de fer : de 10 à 30 centigrammes par jour. Pour les injections sous-cutanées on se sert des sels de chaux, de soude, ou de magnésie. Le sel de chaux se prépare en solutions à 5 pour 100 ; celui de soude, en solution à 20 pour 100. On peut injecter par jour 1 à 10 cc. de chacune de ces solutions, c'est-à-dire de 5 à 50 centigrammes de glycéro-phosphate de chaux, et de 20 centigrammes à 1^{gr},20 de glycéro-phosphate de soude (A. Robin).

* Phosphate de soude.

Le phosphate de soude (voir t. I, p. 602) est peu ou pas employé comme médicament ; il joue cependant un rôle considérable dans l'économie et jouit de propriétés importantes, mais mal connues.

Un tiers seulement de l'acide phosphorique éliminé en vingt-quatre

heures est uni à la chaux et à la magnésie ; le reste est en grande partie combiné à la soude et à la potasse.

Dans le sang ; les phosphates alcalins contribuent à maintenir l'alcalinité ; ils favorisent la dissolution des albuminoïdes et les phénomènes de diffusion ; ils tiennent encore en dissolution les urates et les oxalates qui peuvent exister dans ce liquide.

Action physiologique. — A la dose de un à cinq grammes, le phosphate de soude produit un sentiment général de chaleur, surtout vers la tête, parfois même un peu de céphalalgie ; bientôt après de la moiteur se répand par tout le corps. Ces premiers symptômes sont très fugaces ; bientôt toutes les fonctions, notamment les cérébrales, sont excitées (A. Luton¹).

Les phosphates alcalins joueraient un rôle important dans la formation des sécrétions acides, notamment dans la formation de l'acide chlorhydrique du suc gastrique (action du phosphate sur le chlorure de sodium). Suivant Hayem, les petites doses de phosphate bisodique (1 à 2 grammes) déterminent chez tous les gastropathes une excitation marquée du processus stomacal, caractérisée par une augmentation de la chlorurie et de la chlorhydrie. Les fortes doses (4 à 6 grammes) produisent au contraire des effets sédatifs (diminution de la chlorurie, de la chlorhydrie et de l'acidité totale).

Administré à l'intérieur, le phosphate de soude ralentirait toutes les pertes organiques (Böcker). A haute dose il a une action purgative que nous avons déjà signalée ; il agirait comme un cholagogue puissant (Rutherford).

Une dose de 10 grammes, injectée dans le sang, tuerait les animaux après des spasmes tétaniques suivis de phénomènes de paralysie générale (Falck).

Sous son influence le sens génital est exalté (Luton).

Indications. — On a essayé le phosphate de soude dans l'ostéomalacie, le rachitisme, la scrofule, etc. Bouchard le recommande dans l'oxalurie et le préfère généralement au phosphate de chaux.

1. A. Luton, Études de thérapeutique. Paris, 1882, p. 374.

Le phosphate de soude a été essayé en injections sous-cutanées, comme tonique du système nerveux par J. Roussel, Luton, Chéron, Crocq fils (de Bruxelles). Crocq l'a particulièrement recommandé comme succédané des injections de liquide testiculaire dans le but de fortifier l'appareil d'innervation, de le rendre moins irritable et d'en régulariser le fonctionnement.

Hayem le recommande à faible dose aux *hypopeptiques* et à forte dose dans l'*hyperpepsie chlorhydrique*. Luton en fait le remède de la *scrofule* et de la *phtisie scrofuleuse*.

Doses. — 0^{gr},50 à 6 grammes, en solution. — Solutions récentes à 1 pour 50 d'eau distillée pour les injections sous-cutanées.

Hypophosphites.

Les hypophosphites de soude ($\text{PhO}^2, \text{Na}, \text{H}^2$) et de chaux (Ph^2O^2)²Ca, prennent naissance quand on porte à l'ébullition de l'eau avec du phosphore et la base correspondante. Ils sont solubles dans l'eau et dans les acides.

Action physiologique. — Les hypophosphites sont absorbés et éliminés rapidement; quelques minutes après l'ingestion d'un gramme de l'une de ces substances, on peut en retrouver des traces dans l'urine et dans la salive. Il suffit pour cela d'ajouter à ces liquides quelques gouttes d'une solution de chlorure double de palladium et de sodium, et de chauffer légèrement; le palladium se dépose sous un aspect noir et pulvérulent (Rabuteau). Suivant Rabuteau, l'élimination n'est pas complète; une partie des hypophosphites ingérés s'oxyde dans l'organisme, c'est-à-dire s'y transforme en phosphate. Paquelin et Joly, au contraire, admettent que l'élimination est totale.

Rabuteau, un des rares médecins qui aient étudié expérimentalement les hypophosphites, a constaté avec celui de soude donné à la dose de 3 grammes: une accélération du pouls, une augmentation de plus de 20 pour 100 de l'urée totale, une augmentation de l'appétit, une

élévation de la température, une sensation de chaleur avec coloration plus vive des muqueuses, et une sorte de pléthore.

Churchill a noté sur les malades: une exagération de l'appétit, la coloration et la plénitude de la face, et la rougeur des muqueuses. La menstruation devient plus abondante et plus régulière chez les femmes. A doses trop élevées ou trop longtemps continuées, les forces diminuent; il survient de la somnolence, des douleurs vagues des membres, la perte de l'appétit, des vertiges, des troubles de la vue, de la céphalalgie, des bourdonnements d'oreilles, des douleurs de poitrine, de la dyspnée, et une tendance aux hémorragies. Ces accidents se manifestent surtout chez les femmes et les enfants.

Indications. — Les hypophosphites, vantés outre mesure par Churchill dans le traitement de la phtisie pulmonaire, actuellement tombés dans l'oubli, sont d'utiles modificateurs de la nutrition. Ils mériteraient plus de crédit (G. Sée, Hayem), à condition de ne pas être regardés comme des spécifiques, ainsi que l'avait fait Churchill, et d'en surveiller l'emploi, car nous avons vu que, à hautes doses longtemps prolongées, ils ne sont pas sans inconvénients.

Doses. — 1^o Hypophosphite de soude, 0^{gr},10 à 0^{gr},50.

a) Solution :

Hypophosphite de soude,	5 grammes.
Eau.	150 —

Une cuillerée par jour dans de l'eau sucrée à l'un des repas, soit 50 centigrammes.

b) Sirop (Codex) 0^{gr},20 par cuillerée à bouche (20 gr.).

2^o L'hypophosphite de chaux est moins soluble dans l'eau que le précédent; dose: 0^{gr},10 à 0^{gr},50.

Hypophosphite de chaux.	3 grammes.
Eau.	150

Une cuillerée chaque jour après l'un des repas, soit 30 centigrammes.

Chez les enfants, on réduira les doses à la moitié ou au tiers.

Chlorure de calcium.

Le chlorure de calcium ($\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$) s'obtient par l'action de l'HCl sur le carbonate de calcium. Lorsqu'il est *crystallisé*, il se présente sous forme de prismes incolores, de saveur amère, contenant 49,6% pour 100 d'eau. *Anhydre*, il est blanc, très déliquescent. Il est soluble dans 1/4 de son poids d'eau froide et très soluble également dans l'alcool.

On n'emploie que le chlorure de calcium hydraté; il est très déliquescent et possède une saveur salée et amère.

A faible dose (0^{sr} 50), le chlorure de calcium est absorbé sans produire aucun trouble digestif; à haute dose, il peut provoquer des nausées, des vomissements, de la diarrhée. A dose toxique, il agit comme poison musculaire (Rabuteau).

Les sels halogènes de calcium s'éliminent par l'urine (G. Sée).

Le chlorure de calcium coagule le lait en 15 à 20 minutes (voir *Lait*). Il aide puissamment à la digestion de ce liquide en précipitant les acides organiques, ce qui permet la reconstitution de l'HCl (G. Sée).

Suivant G. Sée, le chlorure calcique présente une grande utilité dans les *dyspepsies* qui résultent de l'usage des graisses; les acides gras se précipitent sous forme de savons calcaires.

Doses. — 0^{sr} 50 à 1 gramme (Rabuteau); jusqu'à 5 grammes (G. Sée).

Sels de strontium.

Nous étudierons ici, comme appendice aux médicaments nutritifs et reconstituants, les sels de strontium, introduits dans la thérapeutique en 1891, à la suite des études de Laborde.

On a employé jusqu'ici les sels solubles de strontium (bromure, iodure, chlorure, lactate et nitrate).

Le *bromure de strontium*, $\text{SrBr}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, s'obtient par l'action de l'acide bromhydrique (1000) sur l'hydrate ou le carbonate de strontium purs (100). Il cristallise en aiguilles non efflorescentes très solubles dans l'eau (une partie de bromure est soluble dans 1,01 d'eau à 20°), solubles dans l'alcool; sans odeur, de saveur salée désagréable.

L'*iodure de strontium*, SrI_2 , s'obtient soit en faisant réagir l'acide iodhydrique sur la strontiane et filtrant, soit par l'action de l'iode sur le sulfure de strontium. Il cristallise en tables hexagonales renfermant six molécules d'eau dans lesquelles il subit la fusion aqueuse. Il se déshydrate par la fusion ignée. L'iodure anhydre se décompose facilement à l'air en strontiane et iode.

Le *lactate de strontiane* ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$) $_2\text{Sr} + 3\text{H}_2\text{O}$, s'obtient en saturant une solution bouillante d'acide lactique par du carbonate de strontium pur et évaporant la solution. Il se dépose des liqueurs concentrées un sel amorphe en petits grains durs, très solubles dans l'eau, d'une odeur et d'une saveur spéciales.

Le *chlorure* cristallise en longues aiguilles déliquescentes, très solubles dans l'eau.

Le *nitrate* communique à la flamme une belle couleur rouge; il est très employé en pyrotechnie.

Le *phosphate* de strontiane est insoluble dans l'eau, le *sulfate* est presque insoluble.

Il importe que les sels de strontium soient *purs de baryum* ou n'en contiennent qu'une très minime proportion. Pour s'en assurer, on ajoute à une solution de 1 de sel de strontium pour 10 d'eau distillée, un centimètre cube d'une solution à 10 pour 100 de bichromate de potasse. Ce dernier sel ne précipitant pas les sels de strontiane, tandis qu'il forme un précipité avec les sels de baryte, si le mélange se trouble, c'est qu'il contient une certaine proportion de baryum. Si la liqueur reste claire, c'est qu'elle contient moins de un millième de baryum. A chaud, la sensibilité du réactif est doublée¹.

Action physiologique. — Absorption et élimination.

On sait peu de chose sur l'absorption des sels de strontium, sinon qu'elle est facile. Une certaine partie s'élimine par les urines; une autre peut être assimilée de façon à entrer dans la composition des tissus normaux, notamment du tissu osseux (F. Papillon, Paraf-Javal).

Action locale. — En injection sous-cutanée ou intramusculaire, le bromure de strontium provoque une inflammation et un œdème qui doivent faire éloigner ce mode d'administration de la pratique médicale (Laborde).

Toxicité. — On admettait, de tradition, que les sels de strontium étaient très toxiques, lorsque Laborde² vint démontrer le défaut absolu de toxicité de la strontiane pure, autrement dit sa complète innocuité. Cet expérimentateur a pu injecter jusqu'à 3 grammes de chlorure de strontium dans une veine d'un chien de 15 à 20 kilogrammes sans amener d'accidents. D'autre part il rapporta le fait d'un de ses amis qui ingéra pendant six semaines une dose quotidienne de 2 grammes de carbonate de strontium sans en éprouver aucun trouble fonctionnel. Lui-même déclare avoir pris au commencement du repas 1 à 2 grammes de lactate de strontium en solution, pendant

1. Bardet, *Société de thérapeutique*, 2 décembre 1891.

2. Laborde, *Académie de médecine*, 21 juillet 1891.

plusieurs jours, sans autre effet qu'une plus grande facilité dans la digestion. La dose de 8 à 10 grammes par jour n'a provoqué aucune intolérance chez l'homme (C. Paul).

Cœur et circulation. — Les sels de strontium introduits expérimentalement dans la circulation entraînent deux modifications constantes et très nettes: élévation de la pression artérielle et accélération d'abord, puis ralentissement des contractions cardiaques (Malbec¹). Cette action peut être rapprochée de celle des sels de potassium, mais elle est moins prolongée qu'avec les sels de ce dernier métal.

L'iodure de strontium produit d'abord une première phase d'excitation du cœur avec élévation de la pression artérielle. A cette phase d'excitation succède une phase de modération (Laborde et Malbec²).

Système nerveux. — L'injection sous-cutanée de bromure de strontium (0^{gr},25 à 0^{gr},50) à un cobaye amène une anesthésie rapide et complète du membre injecté. Au bout de 10 à 15 minutes, on constate une atténuation marquée et généralisée des réflexes avec tendance à la somnolence et un certain degré d'hébétude et de stupeur (Laborde). C'est donc l'élément brome qui domine dans la production de ces effets. On observe également un léger tremblement de la tête. Trois ou quatre heures après l'injection, le retour à l'état normal est à peu près complet.

Laborde a constaté chez la grenouille que si le pouvoir réflexe central ou excito-moteur est diminué ou aboli, la fonction cérébrale volontaire ou de spontanéité est relativement conservée ainsi que les propriétés de conduction motrice et sensitive des nerfs périphériques. C'est exactement ce qui se passe avec le bromure de potassium.

Inversement à ce qui se passe avec le bromure, l'iodure de strontium excite les réflexes (Laborde et Malbec).

1. Malbec, thèse de Paris, 1892.

2. Laborde et Malbec, *Tribune médicale*, 1897, p. 790.

Digestion. — Suivant Malbec les sels de strontium retardent la peptonisation de la fibrine et de l'albumine de l'œuf par la pepsine. Par contre ils retardent l'action des ferments figurés.

Nutrition. — Les sels de strontium paraissent augmenter les phénomènes d'assimilation et le poids, aussi bien chez l'homme que chez les animaux.

Urines. — Le lactate de strontium, qui avait été trouvé diurétique chez les animaux (Laborde), ne l'est pas chez l'homme (C. Paul), même chez les cardiaques hydropiques (G. Sée).

Action désinfectante et parasiticide. — La strontiane paraît exercer une action conservatrice et antiputride sur les tissus, les liquides et les excréta organiques. Elle a un pouvoir parasiticide marqué contre le ténia chez le chien (Laborde).

Indications. — *Néphrites.* — Le lactate de strontium diminue notablement la quantité d'albumine dans la néphrite épithéliale et parenchymateuse, mais ne la supprime pas tout à fait. Il améliore les autres symptômes. Si l'on vient à supprimer le médicament, l'albumine reparaît dès le lendemain pour disparaître de nouveau avec la reprise du médicament. Il ne réussit pas dans la néphrite interstitielle, ni dans l'albuminurie des tuberculeux cachectiques. Pour que les sels de strontiane réussissent il ne faut pas que le malade soit arrivé à la période d'insuffisance urinaire et d'urémie (C. Paul)¹.

Dujardin-Beaumetz s'est servi avec avantage du bromure de strontium.

Dyspepsies. — Le bromure de strontium s'est montré particulièrement favorable dans les hyperchlorhydries avec ou sans dilatation de l'estomac, avec sensations pénibles à l'estomac, pneumatose des plus marquées. La diminution des gaz est remarquable (G. Sée). Dans l'hyperchlorhydrie le strontium serait également favorable, il a paru agir contre les fermentations acétique et lactique

1. C. Paul, *Acad. de méd.*, 28 juillet 1891, et *Soc. de thérap.*, 11 nov. 1891.

et surtout contre les gaz de décomposition (G. Sée). Il n'a eu aucune action sur les vomissements nerveux.

Epilepsie. — Le bromure de strontium est théoriquement préférable à celui de potassium à cause de son innocuité. L'efficacité est la même (Féré).

L'iodure de strontium jouit de la même efficacité que celui de potassium sur les *déterminations morbides cardiaques et cardio-pulmonaires*; sa tolérance est parfaite (Laborde et Malbec).

Doses. — Les sels de strontium, avons-nous dit, doivent être prescrits *purs*. Le bromure et l'iodure s'administrent de la même manière que les sels correspondants de potassium et de sodium, mais on peut arriver, sans intolérance, à des doses beaucoup plus élevées.

Une solution de 50 grammes de lactate de strontiane pour 300 grammes d'eau renferme 2^{es},50 par cuillerée à bouche (1 à 2 cuillerées par jour). Une solution avec 20 grammes de bromure pour 300 d'eau renferme 1 gramme par cuillerée à bouche (2 à 6 par jour).

5. Extraits d'organes d'animaux.

L'introduction en thérapeutique de liquides extraits d'organes d'animaux est due à Brown-Séguard; elle constitue la méthode de Brown-Séguard¹, désignée depuis dans son ensemble par Landouzy sous le nom d'*opothérapie*. Dès 1869, son auteur formulait la proposition suivante: « Toutes les glandes, pourvues ou non de conduits excréteurs, donnent au sang des principes utiles dont l'absence se fait sentir après leur extirpation ou leur destruction par la maladie. » Autrement dit, les glandes, indépendamment de leurs fonctions sécrétoires, élaborent des produits destinés à être repris par la circulation et à être utilisés par l'organisme d'une façon spéciale.

Vingt ans plus tard (1 et 18 juin 1889), Brown-Séguard, s'appuyant d'une part sur les modifications apportées sur le développement de l'homme par la castration et d'autre part sur la faiblesse qui résulte d'évacuations spermatiques trop répétées, émettait l'opinion que les glandes testiculaires

1. Voir l'importante monographie de Ch. Eloy, *La méthode de Brown-Séguard*, Paris, 1893; — Egasse (*Bull. de thérap.*, 1892, t. CXXIII); — J. Dauriac (*Gaz. des hôp.*, 2 juillet 1892); — Nombreuses communications de Brown-Séguard et d'Arsonval à l'Acad. de méd., à l'Acad. des sciences et à la Société de biologie de 1889 à 1893.

fournissent au sang: « soit par résorption de certains produits qu'elles sécrètent, soit autrement, des principes donnant de l'énergie au système nerveux et probablement aussi aux muscles. » De là l'idée d'une sorte de *sécrétion interne* que les testicules élaborent et qui a pour effet d'exercer sur le système nerveux une action dynamogénante. De là aussi l'idée qu'une des causes de la sénilité était l'absence de cette sécrétion interne qu'on pourrait remplacer en introduisant dans l'économie le suc extrait du testicule des animaux.

A l'appui de ce raisonnement, Brown-Séguard apportait l'observation d'un vieillard de 72 ans, affecté des infirmités de l'âge et qui avait obtenu des injections sous-cutanées orchitiques un véritable rajeunissement. Depuis, de nombreux faits cliniques sont venus démontrer l'importance de la conception de Brown-Séguard. D'autres liquides organiques ont été étudiés et le développement de l'idée première a suggéré à Brown-Séguard et à d'Arsonval cette généralisation que « chaque tissu et plus généralement chaque cellule de l'organisme sécrète pour son propre compte des produits ou des *ferments spéciaux* qui, versés dans le sang, viennent influencer par l'intervention de ce liquide toutes les autres cellules rendues ainsi solidaires les unes des autres par un mécanisme autre que celui du système nerveux¹ ».

Nous passerons en revue les trois médications qui paraissent avoir donné des résultats: la médication *orchitique*, la médication *thyroïdienne*, la *transfusion nerveuse*.

Médication orchitique.

Préparation du liquide testiculaire. — Voici comment le liquide testiculaire est préparé par d'Arsonval². Ce procédé est applicable à tous les extraits liquides de tissus animaux.

On prend un animal sain et vigoureux, le cobaye de préférence³. On le tue par section du cou. On enlève ensuite le tissu dont on veut avoir l'extrait et on le met macérer pendant 24 heures dans trois fois environ son poids de glycérine officinale à 28° qu'on a chauffée à 150° une fois pour toutes et qu'on conserve dans un flacon bouché à l'émeri (telle une forte lampe à alcool). « Le tissu doit être divisé, avec des ciseaux, en morceaux ayant 1 centimètre de côté, *mais non broyé finement*. La glycérine crisper le tissu et, à cause de son grand pouvoir hygrométrique, en retire l'eau et toutes les substances solubles. *Il faut renoncer à l'emploi de tout antiseptique* qui altérerait les ferments organiques ». Pour filtrer la solution glycérique, on l'étend de deux à trois fois son volume d'eau récemment bouillie.

1. Brown-Séguard et d'Arsonval, *Arch. de physiologie*, juillet 1891.

2. D'Arsonval, *Acad. de méd.*, 23 février 1892.

3. On préfère actuellement les testicules du taureau ou du bœuf fraîchement abattus.

On fait subir au liquide obtenu une première filtration grossière à travers une peau de chamois, une étoffe à mailles très fines (batiste) ou un papier à filtrer, afin de le débarrasser des matières organiques en suspension; après quoi il est placé dans le *stérilisateur* à acide carbonique de d'Arsonval dans lequel il est soumis à une pression de 53 atmosphères d'acide carbonique à 15° pendant deux heures. Si l'on porte la température à 42° environ, la pression s'élève à 90 atmosphères, ce qui, d'après d'Arsonval, détruit presque instantanément tous les germes vivants en respectant les substances albuminoïdes.

Toutes les manipulations qui viennent d'être indiquées doivent être faites aseptiquement.

On peut aussi opérer la deuxième filtration à l'aide d'une bougie poreuse stérilisée en plaçant la bougie dans un récipient où l'on fait le vide à l'aide de la pompe de l'aspirateur de Potain. Ce procédé est inférieur au précédent; mais il a l'avantage de mettre la préparation du suc testiculaire à la portée de tous les médecins, tout en donnant une sécurité suffisante contre l'inoculation des germes.

TECHNIQUE DE L'INJECTION. — 1° L'injection doit être pratiquée avec une seringue stérilisable de un gramme (Straus, Debove, etc.), *stérilisée* :

2° Le liquide testiculaire ne sera pas injecté pur, car il serait trop irritant et pourrait provoquer des accidents locaux (lymphangite, phlegmons); on commencera donc par aspirer la moitié seulement de la seringue du liquide testiculaire et l'on achèvera de remplir avec de l'eau stérilisée;

3° Comme lieu d'élection pour les injections, on choisira une région à téguments mobiles (côtés de l'abdomen, fesse, dos);

4° La région choisie sera préalablement aseptisée;

5° L'injection sera poussée *lentement* et dans la partie la plus profonde du tissu cellulaire sous-cutané;

6° On injecte de un demi-centimètre cube à trois centimètres cubes d'extrait testiculaire, qui, dilués dans leur volume d'eau, représentent de une à six injections par jour.

ACTION PHYSIOLOGIQUE. — *Effets locaux.* — Ils consistent en une douleur d'intensité et de durée variables. Au maximum, elle est celle d'une plaie vive et peut durer jusqu'à sept ou huit heures. Il se développe au niveau de l'injection une zone de rougeur érythémateuse et diffuse (Mairet). Les phénomènes d'inflammation qui se sont parfois produits sont attribuables, non au liquide testiculaire, mais à un *défaut d'asepsie* opératoire ou à une trop grande concentration du liquide.

Effets généraux. — La première injection provoque quelquefois un malaise général qui ne se reproduit pas après les suivantes (Variot).

Système nerveux. — On a noté un état d'excitation nerveuse générale d'où résulte un accroissement de la puissance de travail et de l'activité intellectuelle.

Système musculaire. — La force musculaire, constatée au dynamomètre, est augmentée; la sensation de fatigue se produit moins facilement.

Fonctions génitales. — La puissance génitale est généralement stimulée ou réveillée.

Appareil digestif. — L'appétit est accru; la défécation est régulière.

Température. — La température n'est élevée que lorsqu'elle était anormalement basse (Mairet).

Nutrition. — Le poids augmente quelquefois par suite de l'amélioration des fonctions digestives.

Urines. — Elles seraient diminuées (Bayroff).

Sang. — Hénoque a constaté chez les phthisiques traités par les injections de liquide testiculaire une augmentation durable de la quantité d'oxyhémoglobine et de l'activité de réduction de ce corps.

INDICATIONS. — *Neurasthénie.* — A priori, il semblait que les injections testiculaires fussent être le remède par excellence de la neurasthénie. Les premières observations de d'Arsonval paraissaient très concluantes à cet égard, mais l'analyse des faits observés depuis doit faire porter un jugement moins favorable. Sur 80 cas environ traités par ce procédé, la proportion des cas heureux n'a été que de 50 à 60 pour 100¹. Encore cette proportion paraît-elle inacceptable (Baudin, Mossé) et convient-il de considérer l'influence des injections orchitiques dans la neurasthénie comme inconstante et passagère. On peut l'essayer comme « médication d'épreuve » (Eloy).

Ataxie locomotrice. — Suivant Brown-Séquard, le nombre des améliorations rapides ou des guérisons devrait être évalué à 314 sur 342. Owspenski l'évalue à 3 sur 4 et Variot à 1 sur 3 seulement; d'autres ont été moins heureux encore. Parmi les guérisons, on en a cité de remarquables (Depoux), mais elles sont peu nombreuses et il est permis de douter qu'elles soient définitives, à moins d'admettre que la sclérose des cordons postérieurs soit curable.

Les améliorations sont beaucoup plus fréquentes; elles consistent en: disparition des douleurs fulgurantes, retour du sens musculaire, possibilité de se diriger dans l'obscurité, retour de la puissance génitale, de la miction et de la défécation, disparition de l'atrophie musculaire. Mais quand on songe que tant de traitements de l'ataxie, en particulier la suspension, ont suscité des engouements que l'avenir n'a pas sanctionnés, on en vient à se demander la part qu'il faut attribuer dans ces succès à l'évolution naturelle de la maladie.

Dans tous les cas, le traitement, lorsqu'il est bien toléré, doit être longtemps prolongé.

Le traitement ne s'est pas toujours montré inoffensif. L'injection est parfois suivie de surexcitation nerveuse avec exagération des douleurs fulgurantes (Eloy, Decoud). Aussi doit-on considérer comme des *contre-indications* l'érythème nerveux, les phénomènes d'excitation, l'hyperesthésie cutanée (Eloy).

1. Brown-Séquard et d'Arsonval, *Acad. des sc.*, 24 avril 1893.

Débilité sénile. — Le traitement est indiqué lorsque l'énergie cérébrale et organique est partiellement conservée. La décrépitude et la déchéance des diverses fonctions constituent des *contre-indications* (Eloy).

Tuberculose pulmonaire. — Sur 67 cas relevés par Brown-Séguard et d'Arsonval, des améliorations ont été obtenues dans les 4/5^e des observations (Cornil, Dumontpallier, Variot, G. Lemoine, Hénoque). « Les sueurs nocturnes, la toux, la faiblesse, l'insomnie, la fièvre, ont cessé. » (Brown-Séguard et d'Arsonval.)

Cancer. — Sur 103 malades atteints de cancer superficiel, les améliorations suivantes auraient été presque toujours observées. « Disparition de la teinte jaune-paille et de l'état cachectique, augmentation des forces, cessation des douleurs, des ulcères et des hémorragies chez les malades qui en avaient, c'est-à-dire un retour à l'état normal dans la plupart des cas, à part l'existence des tumeurs qui persistent, mais n'étant plus que ce que serait un simple corps étranger chez un individu sain. » (Brown-Séguard et d'Arsonval.)

Aliénation mentale. — La médication n'a d'autre valeur que celle d'un traitement d'épreuve, même dans les formes asthéniques; il est impossible de préciser une indication formelle (Eloy).

Mêmes réserves pour la *paralyse agitante*, les *hémiplegies* et *paraplegies*, la *sclérose en plaques*.

Dans l'*épilepsie*, les injections de liquide testiculaire échouent toujours (Brown-Séguard, Féré).

L'*hystérie* est très rebelle à cet agent thérapeutique (Brown-Séguard).

CONCLUSIONS. — Nous donnons textuellement les conclusions formulées par Brown-Séguard au sujet de la médication orchitique.

« 1^o Bien que le liquide orchitique ne possède aucune influence curative directe sur les divers états morbides de l'organisme, il peut, après injection sous la peau, guérir ou améliorer considérablement les affections, organiques ou non, les plus variées, ou tout au moins en faire disparaître les effets :

« 2^o Les actions du liquide orchitique sont dues à deux espèces d'influence : Par l'une, le système nerveux gagnant en force devient capable d'améliorer l'état adynamique ou organique des parties malades. Par l'autre, qui dépend de l'entrée dans le sang de matériaux nouveaux, ce liquide contribue à la guérison d'états morbides par la formation de nouvelles cellules ou d'autres éléments anatomiques. »

Succédanés de la médication orchitique.

Spermine. — La spermine, C₂H₄Az, est une base retirée par Schreiner du sperme où elle existe à l'état de phosphate double de spermine et de calcium. Pour l'obtenir, on décompose le phosphate par la baryte, on filtre et l'on évapore le liquide qui, par refroidissement, laisse déposer des cristaux.

La spermine a été étudiée surtout en Russie (Rostchinine, Schichoreff,

Weljanninoff, Torchanoff, etc.). Elle accélère les oxydations et jouit d'une action stimulante sur le système nerveux. Son action serait identique à celle du liquide testiculaire dont elle serait la partie active (Victoroff).

L'expérience n'est pas faite sur ce médicament, d'autant moins qu'on s'est aperçu que la substance vendue sous nom de spermine contenait des peptones et que, par suite, la vente a dû en être interdite dans les officines russes.

Extrait ovarique. — L'extrait ovarique a été essayé contre les troubles nerveux consécutifs à l'ovariotomie, à l'hystérectomie et à l'oophorectomie signalés par Gouilloud, Debove, etc. Clément l'a employé avec succès dans un cas de contracture hystérique chez une petite fille.

Nucléine. — La nucléine est une poudre incolore ou jaunâtre, insoluble dans l'eau froide, dans l'alcool, l'éther, soluble dans l'eau bouillante et dans les alcalis étendus; elle constitue la substance du noyau des cellules animales et végétales. On l'a retirée de la pulpe splénique, du sang, du jaune d'œuf, de la levure de bière, du résidu insoluble de la digestion pepsique de la caséine.

G. Sée¹ dit qu'elle se dédouble sous l'influence d'une ébullition prolongée en albumine, hypoxanthine, acide urique et acide phosphorique. Suivant cet auteur, la nucléine développe une *leucocytose* intense et augmente l'inflammation des tissus atteints par des microbes, c'est-à-dire qu'elle provoque une réaction révélatrice comme la tuberculine; mais cette réaction disparaît au bout de deux jours; elle est sans danger.

G. Sée assure avoir obtenu de bons effets de la nucléine dans les *pneumonies graves*.

* Suc thyroïdien et corps thyroïde.

On connaît les phénomènes cachectiques qui résultent de l'ablation du corps thyroïde (Reverdin, 1883, Kocher, 1883). Reverdin montra bientôt les relations qui existent entre ces troubles et l'*état crétinoïde* décrit par Gull en 1873 ou *myxœdème*, nom sous lequel Ord avait étudié l'état pathologique des sujets dépourvus congénitalement de corps thyroïde. Horsley (1885) réalisa le myxœdème expérimentalement sur le singe, par suppression de la glande thyroïde. Vers la même époque, Bourneville, Charcot, Fournier, Saillard, etc., édifièrent la pathologie du myxœdème. Ainsi les états décrits sous les noms de *myxœdème post-opératoire* (Reverdin), de *cachexie strumiprive* (Kocher), d'*état crétinoïde* (Gull), de *myxœdème* (Ord, Bourneville, Charcot, etc.), ont tous un lien commun, l'absence de corps thyroïde².

1. G. Sée, *Acad. de méd.*, 9 mai 1894.

2. Rappelons les principaux symptômes du myxœdème : Bouffissure généralisée, aspect arrondi de la face, nez épaté, gonflement des paupières, pâleur de

L'expérimentation devait bientôt conduire à une thérapeutique rationnelle de ces états.

Schiff qui le premier (1859) avait noté que l'ablation totale du corps thyroïde chez le chien est généralement mortelle, reprit la question (1884) : il put établir que l'opération perd ses dangers si l'on fixe préalablement dans la cavité abdominale un fragment de corps thyroïde d'un animal de même espèce. Gley, dans une série de mémoires¹ et Vassale poursuivirent l'étude de la suppléance du corps thyroïde et étudièrent expérimentalement le traitement rationnel de l'état consécutif à l'ablation de cet organe.

Gley pensa que si le corps thyroïde est une glande à sécrétion interne, l'injection du produit de cette glande doit supprimer ou au moins atténuer les troubles consécutifs à l'extirpation. Des expériences nombreuses et variées l'amènèrent à cette démonstration que, à la suite de la thyroïdectomie complète chez le lapin, on peut supprimer les accidents à l'aide d'injections intra-veineuses ou intra-péritonéales de suc extrait par trituration du corps thyroïde, expression et filtration.

Depuis on a isolé divers principes auxquels on a attribué l'activité du corps thyroïde; citons : la *thyroïdine* (Vermehren), la *thyroantitoxine* (Fränkel) et enfin la *thyroïdine* (Baumann)².

Chez l'homme les moyens employés pour suppléer aux fonctions du corps thyroïde ont été les suivants : la *greffe*, les *injections de suc thyroïdien*, l'*ingestion* de glande thyroïde ou de *préparations pharmaceutiques* (tablettes, pilules ou dragées) à base de corps thyroïde et plus récemment la *thyroïdine* ou *iodothyrene*.

Greffe thyroïdienne. — Lannelongue³, Kocher, Merklen⁴ et Walther, etc., ont tenté la greffe thyroïdienne soit dans la cavité péritonéale, soit sous le grand pectoral, soit dans l'épaisseur de la paroi abdominale; elle n'a donné que des résultats partiels et transitoires. Dans l'observation de Merklen par exemple la greffe ne tarda pas à se résorber et cessa d'agir.

la peau avec plaques « rouge de fard » sur le nez et sur les yeux, peau sèche et rugueuse, effacement des plis cutanés, chute des cheveux, pâleur des muqueuses, refroidissement des extrémités et sensation de froid, faiblesse et douleurs musculaires, mouvements lents, intelligence endormie, perte de la mémoire, lenteur monotone de la parole, tendance aux hémorragies.

1. Gley, *Arch. de physiol.*, 1897, et *Soc. de biol.*, 1891, 1892 et 1893.

2. Voir Chassevant, *Presse méd.*, 1896, p. 249; — Lépine, *Semaine méd.*, 1896, p. 57-59 et 333.

3. Lannelongue, *Soc. de biol.*, mars 1890.

4. Merklen et Walther, *Soc. méd. des hôp.*, 14 nov. 1890.

Injections de suc thyroïdien. — *Préparation du liquide.* — Voici le mode de préparation recommandé par Gley : couper le corps thyroïde de mouton avec des ciseaux et le broyer dans un mortier avec du sable et de l'eau salée. Soumettre le tout à l'action de la presse et filtrer sur papier Laurent, puis à la bougie poreuse avec aspiration comme il a été dit pour le suc testiculaire. Le liquide serait beaucoup plus actif qu'en suivant le procédé de d'Arsonval et Brown-Séguard pour le liquide orchitique.

Le liquide doit être employé fraîchement préparé.

L'extrait peut être avantageusement préparé avec la glycérine, mais il ne doit pas être additionné d'un antiseptique.

Vermehren a isolé du corps thyroïde une poudre qui, à la dose de 10 à 30 centigrammes, pourrait remplacer le suc et le corps thyroïdien.

La *technique* de l'injection ne diffère pas de celle indiquée pour le suc testiculaire.

Effets de l'injection. — Murray, H. Fenwick ont constaté que les injections sous-cutanées de suc thyroïde produisaient des effets diurétiques. Chez deux malades de Fenwick atteints de myxœdème, la quantité d'urine doublait le lendemain de l'injection.

On a signalé quelques effets fâcheux, heureusement inconstants : céphalalgie, douleurs intenses dans les membres, perte de connaissance, sternalgie, spasmes, accidents suffisamment intenses pour justifier l'interruption momentanée du traitement¹. On a aussi publié des accidents plus graves : la syncope après un exercice exagéré (Lunder), des convulsions épileptiformes (Beatty), dans deux cas la mort subite survenue après des mouvements violents (Murray). D'où le précepte que le repos physique et moral doit être imposé aux malades traités par les injections de suc thyroïdien.

Les injections de suc thyroïdien activeraient la production de la lymphe (Slosse et Godart).

1. Eloy, *loc. cit.*, p. 224.

Résultats cliniques. — Les injections de suc thyroïdien, proposées par Bouchard (1887) puis par Brown-Séguard, ne passèrent dans la pratique qu'en 1891. Des succès ont été obtenus par Murray, Beatty, Bouchard, Chopinet, Robin, etc. Par contre on a cité un certain nombre d'insuccès (Gley, Merklen). Dans les cas heureux on a obtenu rapidement une diminution de la torpeur physique et psychique; les mouvements deviennent plus alertes, le visage s'anime, les œdèmes se résolvent.

Ingestion de corps thyroïde. — Aux deux moyens que nous venons d'indiquer on a bientôt substitué l'ingestion du corps thyroïde en nature (Howitz, Mackensie, Fox, Marie et Guerlain, Canter, etc.). Howitz se servait primitivement de pulpe obtenue par trituration de ces organes frais. Marie a fait prendre des glandes thyroïdes crues dans du bouillon. On peut évidemment employer les mêmes artifices qui sont en usage pour faire avaler de la viande crue aux malades (Vallin)¹.

Effets de l'ingestion, thyroïdisme. — Sous l'influence de quatre lobes par jour, Howitz a observé une éruption intense d'arténaire qui dura autant que l'alimentation thyroïdienne. Avec la même dose Marie² et Guerlain ont noté une élévation de température de 0°,7 à 1°, des fourmillements dans les jambes, un peu de céphalalgie, et de la diurèse. Puis au bout de deux jours survinrent un peu d'insomnie et quelques douleurs dans les membres. Après six jours de traitement, et bien que la dose eût été abaissée depuis 3 jours à un lobe par jour, le malaise alla en augmentant, l'insomnie devint presque absolue, l'anorexie complète, le malade était tourmenté par une soif intense. Sensation de courbature dans tout le corps. Faiblesse générale nécessitant le séjour au lit. Poids à 112, assez petit; température: 38°. Léger nuage d'albumine dans l'urine. Le traitement fut suspendu, mais l'amélioration ne devint notable qu'au bout d'une huitaine de jours.

1. Vallin, *Revue d'hygiène*, 1893, p. 485.

2. P. Marie et L. Guerlain, *Soc. méd. des hôp.*, 9 février 1894.

Une malade de Fox éprouva sous l'influence de deux glandes entières par semaine, pendant quinze jours, une grande faiblesse et des sueurs profuses à la moindre fatigue. Canter a noté également la diurèse, l'insomnie et l'agitation suivies d'une faiblesse considérable, puis de nausées et de vomissements. La malade avait pris deux lobes de corps thyroïde chaque jour pendant onze jours.

C. Holman signale des palpitations.

Ewald a observé la *glycosurie*. On a vu survenir encore des crises d'hystérie (Béclère), de la paraplégie, etc.

Le diamètre des globules rouges, augmenté dans le myxœdème, redevient normal. Le nombre des globules blancs augmente (Lebreton et Vaquez)¹.

Ballet et Enriquez ayant injecté quotidiennement sous la peau d'un jeune chien 10 cc. d'extrait thyroïdien, déterminèrent, outre l'intoxication thyroïdienne (fièvre, tachycardie, diarrhée, mélanæ, etc.), un amaigrissement considérable et la mort au bout de huit jours. Ces injections d'extrait thyroïdien eurent pour effet de provoquer la formation d'un goitre. Le même fait se reproduisit sur deux autres chiens².

L'ingestion répétée de corps thyroïde tua en dix jours, dans le collapsus, un singe macaque (Béclère)³. Des cas de mort se seraient produits chez l'homme.

La médication thyroïdienne *augmente la dénutrition azotée* et en particulier l'excrétion de l'acide urique. Elle amène un *amaigrissement* parfois considérable.

En résumé le *thyroïdisme* se manifeste par les symptômes suivants: des *troubles circulatoires* consistant en *tachycardie, palpitations, arythmie, une élévation de température*, des *troubles nerveux* consistant en *céphalalgie, agitation, insomnie*, plus tard faiblesse excessive, perte de connaissance, tremblements, et encore *parésies, crises d'hystérie, etc.*, des troubles du côté de

1. Lebreton et Vaquez, *Soc. méd. des hôp.*, 11 janvier 1895.

2. Ballet et Enriquez, *Soc. méd. des hôp.*, 14 décembre 1894.

3. Béclère, *Soc. méd. des hôp.*, 18 janvier 1895.

l'urine (polyurie, albuminurie, glycosurie) l'accélération de la respiration, etc.

Résultats cliniques et direction du traitement. — L'efficacité du traitement thyroïdien dans le *myxœdème* est établie par un nombre important d'observations (Howitz, Maekenzie, Fox, Lundie, C. Holman, Canter, Marie, etc.).

Très rapidement les principaux symptômes du myxœdème rétrocedent : la face reprend son aspect naturel, la peau redevient souple, la torpeur physique et morale disparaît et les mouvements deviennent plus alertes. En même temps les sueurs réapparaissent, le poids du corps diminue, les cheveux et les poils repoussent.

Le traitement doit être conduit suivant certaines règles si l'on veut éviter les accidents parfois graves que nous avons signalés. En règle générale suivant Marie, la dose usuelle ne doit pas dépasser un lobe par jour pendant les trois ou quatre premiers jours. Au bout de ce temps et quand la réaction thyroïdienne (polyurie, élévation de température, accélération du pouls, insomnie, douleurs dans les membres) aura commencé à se manifester, on réduira la dose à un lobe tous les deux jours, ou même moins si cette réaction s'accroît. La suppression du traitement n'empêche pas d'ailleurs « la démyxœdémisation » de progresser pendant les jours suivants (Marie et Guerlain). Une fois la régression des principaux symptômes obtenue, on restreindra progressivement la dose à un lobe ou un demi-lobe tous les trois, quatre ou cinq jours, ce qui constituera une « ration d'entretien » probablement définitive. En cas d'accidents toxiques on suspendra la médication.

Telles sont les conclusions que le nombre encore restreint d'observations permet de formuler au moins provisoirement.

Il faut être mis en garde contre l'erreur qui a été commise plusieurs fois de prendre pour du corps thyroïde soit du thymus, soit de la glande sous-maxillaire.

Il faut savoir enfin que la tolérance au remède est variable non seulement d'un sujet à un autre, mais même chez le même sujet à divers moments.

Séné, Bruns, Kocher, P. Marie, Angerer, etc., ont traité avec succès le *goître vulgaire* par l'ingestion de corps thyroïde. Les conditions pour que le traitement réussisse sont : le *volume modéré* de la tumeur, son *origine récente*, l'*âge* du sujet qui doit être *jeune* (Bruns). Les sujets atteints de goître supportent mieux le traitement que ceux atteints de myxœdème (Marie).

Le traitement thyroïdien a encore été tenté avec succès dans l'*obésité* (Leichtenstern, Rendu). Lépine s'en est bien trouvé dans deux cas de myopathie progressive. Hertoghe l'a prescrit pour faire disparaître les règles dans le cours de l'allaitement. Morin dans la tuberculose, où il est contre-indiqué suivant Hertoghe. On l'a encore vanté dans le *psoriasis*.

Les résultats ont paru contradictoires dans le *goître exophtalmique*; il semble qu'il y ait plutôt contre-indication, sauf peut-être à une période avancée de la maladie.

Préparations pharmaceutiques. — On a imaginé de faire prendre le corps thyroïde en *pilules*, *dragées*, *capsules*, *tablettes*, etc. Ces préparations offrent l'avantage d'un dosage exact et l'inconvénient d'une altération possible (fermentation ou putréfaction) qui n'est pas sans dangers.

Thyroïdine, thyroantitoxine. — La *thyroïdine* ou *iodothyryne* ou *iodothyroïdine* est une substance organique extraite du corps thyroïde par Baumann; elle semble constituer le principe actif ou tout au moins le plus actif des principes du corps thyroïde. Expérimentalement, Baumann et Goldmann ont montré que chez les chiens privés de la glande thyroïde, les phénomènes tétaniques font défaut tant que l'on maintient ces animaux sous l'influence de la thyroïdine. La même substance empêche la mort des lapins qui ont subi la thyroïdectomie totale (Hofmeister).

Cette substance s'élimine par l'urine.

Cliniquement, la thyroïdine s'est montrée d'une valeur égale à l'ingestion de corps thyroïde dans le myxœdème. Elle a donné lieu également aux mêmes effets

dans l'obésité, dans deux cas de tétanie et dans trois cas de maladie de Basedow.

Suivant Magnus-Levy, la thyroïdine agit comme l'extrait de glande en tablette. C'est aussi la conclusion de Marie et Jolly.

Tandis que la thyroïdine est unie dans la glande à deux substances albuminoïdes et demeure sur le filtre après coagulation de l'albumine, la partie filtrée renferme une substance active étudiée par Fränkel, sous le nom de *thyroantitoxine*, $C^6H^{11}Az^3O^5$. Cette substance est sans action sur la nutrition (Magnus-Levy), néanmoins Fränkel l'a trouvée active chez deux obèses et a vu cesser, chez les jeunes chats, les convulsions provoquées par la thyroïdectomie. De nouvelles études sur ce corps sont nécessaires.

Transfusion nerveuse.

Sans discuter, au sujet de la transfusion nerveuse, la question de priorité entre Babes, Brown-Séquard et C. Paul, nous considérerons que si l'idée première peut être revendiquée par les deux premiers, C. Paul, qui l'a mise en œuvre et développée théoriquement et pratiquement, en est le véritable parrain¹.

La transfusion nerveuse consiste à injecter dans le tissu cellulaire sous-cutané un extrait de substance grise de cerveau de mouton.

Préparation du liquide. — Pour obtenir une solution au 1/10^e, on procède de la manière suivante :

1^o On prend dans un cerveau de mouton fraîchement tué, 15 grammes de substance cérébrale, de préférence la substance grise (corps opto-striés, circonvolutions, cervelet, etc.) et on la divise en petits morceaux ;

2^o On la fait macérer pendant vingt-quatre heures dans cinq fois son poids de glycérine pure, c'est-à-dire 75 grammes ;

3^o On ajoute ensuite une quantité égale d'eau : 75 grammes ;

4^o On verse le liquide dans le tube de l'appareil d'Ar-

1. C. Paul, *Soc. thérap.*, 1892, p. 58 ; — *Acad. de méd.*, 1892, t. XXVII, p. 202 et 25 avril 1893.

sonval (stérilisateur-filtre à acide carbonique), et l'on filtre avec une pression de 40 à 50 atmosphères.

On obtient ainsi 150 grammes d'une solution au 1/10 qui est incolore, transparente ; densité de 1080 à 1090 ; réaction neutre.

Ce liquide ne se conserve pas au delà de dix jours ; il doit être employé aussi frais que possible.

Technique opératoire. — L'injection se pratique sur les côtés de l'abdomen, au niveau des flancs, ou en arrière au bas de la région dorsale, près de la région lombaire avec les mêmes instruments et les mêmes précautions d'asepsie que pour les injections orchitiques. Elle doit être faite très lentement. On injecte ordinairement 5 cc. deux fois par semaine chez les ataxiques, plus souvent chez les neurasthéniques.

Action physiologique. — *Effets locaux.* — Le siège de l'injection est un peu sensible pendant quelques minutes, mais il ne survient en général aucun signe d'inflammation locale. Dans un cas C. Paul a observé une petite induration qui a duré quelques jours et dans un autre un peu d'œdème qui a persisté 4 à 5 jours.

Effets généraux. — Le malade ressent une légère chaleur pendant quatre à cinq minutes, rarement plus, et c'est tout.

Chez les malades la transfusion nerveuse agit comme un *tonique nerveux*.

Résultats cliniques. — *Neurasthénie.* — Le premier bénéfice de la transfusion est de donner un peu de sommeil. Les forces reviennent le plus souvent dans le même ordre : d'abord l'émotivité diminue, les sens se réveillent, l'intelligence se développe. Puis l'appétit revient, les forces physiques augmentent ; alors la thérapeutique ordinaire redevient active quand elle n'agissait pas auparavant. La force du cœur est accrue. La virilité reparait comme complément de la guérison (C. Paul).

La transfusion nerveuse est particulièrement efficace dans la *chlorose neurasthénique* (chlorose blanche, chlorose nerveuse), dans la *neurasthénie génitale avec sperma-*

torrée. Dans la neurasthénie à prédominance gastrique elle amène en général de l'appétit, et les traitements antidyspeptiques, qui étaient restés jusque-là sans succès, deviennent efficaces.

Ataxie locomotrice. — C. Paul a vu les douleurs fulgurantes disparaître, la marche devenir plus facile et la nutrition s'améliorer. La plupart des autres symptômes ne sont pas modifiés.

Pouls lent permanent. — La transfusion nerveuse a réussi dans le seul cas où elle a été essayée.

6. Substances qui activent et perfectionnent la désassimilation.

Nous comprenons dans ce groupe : les chlorures des métaux alcalins, les alcalins et les médicaments dits tempérants.

1. Chlorures des métaux alcalins.

Nous étudierons le chlorure de sodium, l'eau de mer qui s'y rattache et le chlorure de potassium.

* Chlorure de sodium.

Le chlorure de sodium, NaCl (sel marin, sel gemme), est très répandu dans la nature ; l'eau de mer en contient 25 à 30 et plus pour 1000, suivant les régions ; certaines eaux minérales en contiennent jusqu'à 25 pour 100. On en trouve dans tous les végétaux, surtout dans les graminées et les crucifères.

Le chlorure de sodium se présente sous l'aspect de cubes incolores, transparents, inodores, de saveur salée, solubles dans 3 parties d'eau et 5 de glycérine, très peu solubles dans l'alcool.

Importance physiologique. — Le chlorure de sodium existe dans tous les tissus et dans tous les liquides de l'organisme, mais surtout dans le plasma sanguin, la lymphe, la bile, la sueur, le suc pancréatique, l'urine ; on évalue sa quantité à 200 grammes environ. Il entre dans l'alimentation normale.

Le chlorure de sodium paraît jouer un rôle surtout dans les phénomènes de diffusion. Ainsi, de l'albumine injectée dans le rectum d'un animal n'est pas absorbée ; elle l'est, au contraire, si on y ajoute un peu de sel marin¹. On comprend dès lors l'importance de ce sel dans l'absorption des liquides intestinaux.

1. Beaunis, *Physiologie humaine*, 1888, t. I, p. 71.

La présence du chlorure de sodium dans le sang est une des conditions de la conservation des globules rouges. C'est vraisemblablement aux dépens du chlorure de sodium du sang que se forme l'acide chlorhydrique du suc gastrique.

Action physiologique. — *Absorption et élimination*. — L'absorption du chlorure de sodium dans le tube digestif est rapide ; quelques minutes après son ingestion on peut constater un excès de ce sel dans la salive et dans les urines. Sa pénétration par la muqueuse respiratoire est encore plus rapide ; l'absorption cutanée est nulle ou infinitésimale (Rabuteau).

L'élimination se fait par toutes les sécrétions et excréments (mucus, larmes, fèces), et principalement par l'urine et la sueur, mais elle ne s'effectue jamais en totalité. L'excès seul de la quantité nécessaire à l'organisme s'élimine ; la quantité de chlorure de sodium retenue dans le sang est à peu près constante ; elle ne varie que dans des limites restreintes. C'est probablement pour cette raison que, dans les maladies fébriles, la quantité de chlorure de sodium éliminée devient extrêmement faible. Les malades, en effet, n'ingèrent que très peu de sel pendant ce temps, tandis qu'ils en perdent souvent par les selles ou les exsudats inflammatoires¹.

Appareil digestif. — Le chlorure de sodium produit primitivement un accroissement de la sécrétion salivaire, auquel succède, peu de temps après, une sensation de soif. On attribue cette dernière à la sécheresse relative des muqueuses buccale et pharyngienne, qui se produit par le fait de la soustraction d'eau que le chlorure de sodium opère sur les tissus, et en particulier sur ces muqueuses.

Ce sel excite l'appétit.

Quant à son action sur l'estomac, elle est multiple : 1° le chlorure de sodium augmente la sécrétion du suc gastrique ainsi que l'ont constaté Bardeleben et Rabuteau sur des chiens munis d'une fistule gastrique. Ce

1. Dans la pneumonie aiguë, par exemple, l'exsudat est riche en chlorures ; par contre, la quantité des chlorures de l'urine tombe de 11 grammes, chiffre normal, à 1 gramme.

torrée. Dans la neurasthénie à prédominance gastrique elle amène en général de l'appétit, et les traitements antidyspeptiques, qui étaient restés jusque-là sans succès, deviennent efficaces.

Ataxie locomotrice. — C. Paul a vu les douleurs fulgurantes disparaître, la marche devenir plus facile et la nutrition s'améliorer. La plupart des autres symptômes ne sont pas modifiés.

Pouls lent permanent. — La transfusion nerveuse a réussi dans le seul cas où elle a été essayée.

6. Substances qui activent et perfectionnent la désassimilation.

Nous comprenons dans ce groupe : les chlorures des métaux alcalins, les alcalins et les médicaments dits tempérants.

1. Chlorures des métaux alcalins.

Nous étudierons le chlorure de sodium, l'eau de mer qui s'y rattache et le chlorure de potassium.

* Chlorure de sodium.

Le chlorure de sodium, NaCl (sel marin, sel gemme), est très répandu dans la nature ; l'eau de mer en contient 25 à 30 et plus pour 1000, suivant les régions ; certaines eaux minérales en contiennent jusqu'à 25 pour 100. On en trouve dans tous les végétaux, surtout dans les graminées et les crucifères.

Le chlorure de sodium se présente sous l'aspect de cubes incolores, transparents, inodores, de saveur salée, solubles dans 3 parties d'eau et 5 de glycérine, très peu solubles dans l'alcool.

Importance physiologique. — Le chlorure de sodium existe dans tous les tissus et dans tous les liquides de l'organisme, mais surtout dans le plasma sanguin, la lymphe, la bile, la sueur, le suc pancréatique, l'urine ; on évalue sa quantité à 200 grammes environ. Il entre dans l'alimentation normale.

Le chlorure de sodium paraît jouer un rôle surtout dans les phénomènes de diffusion. Ainsi, de l'albumine injectée dans le rectum d'un animal n'est pas absorbée ; elle l'est, au contraire, si on y ajoute un peu de sel marin¹. On comprend dès lors l'importance de ce sel dans l'absorption des liquides intestinaux.

1. Beaunis, *Physiologie humaine*, 1888, t. I, p. 71.

La présence du chlorure de sodium dans le sang est une des conditions de la conservation des globules rouges. C'est vraisemblablement aux dépens du chlorure de sodium du sang que se forme l'acide chlorhydrique du suc gastrique.

Action physiologique. — *Absorption et élimination*. — L'absorption du chlorure de sodium dans le tube digestif est rapide ; quelques minutes après son ingestion on peut constater un excès de ce sel dans la salive et dans les urines. Sa pénétration par la muqueuse respiratoire est encore plus rapide ; l'absorption cutanée est nulle ou infinitésimale (Rabuteau).

L'élimination se fait par toutes les sécrétions et excréments (mucus, larmes, fèces), et principalement par l'urine et la sueur, mais elle ne s'effectue jamais en totalité. L'excès seul de la quantité nécessaire à l'organisme s'élimine ; la quantité de chlorure de sodium retenue dans le sang est à peu près constante ; elle ne varie que dans des limites restreintes. C'est probablement pour cette raison que, dans les maladies fébriles, la quantité de chlorure de sodium éliminée devient extrêmement faible. Les malades, en effet, n'ingèrent que très peu de sel pendant ce temps, tandis qu'ils en perdent souvent par les selles ou les exsudats inflammatoires¹.

Appareil digestif. — Le chlorure de sodium produit primitivement un accroissement de la sécrétion salivaire, auquel succède, peu de temps après, une sensation de soif. On attribue cette dernière à la sécheresse relative des muqueuses buccale et pharyngienne, qui se produit par le fait de la soustraction d'eau que le chlorure de sodium opère sur les tissus, et en particulier sur ces muqueuses.

Ce sel excite l'appétit.

Quant à son action sur l'estomac, elle est multiple : 1° le chlorure de sodium augmente la sécrétion du suc gastrique ainsi que l'ont constaté Bardeleben et Rabuteau sur des chiens munis d'une fistule gastrique. Ce

1. Dans la pneumonie aiguë, par exemple, l'exsudat est riche en chlorures ; par contre, la quantité des chlorures de l'urine tombe de 11 grammes, chiffre normal, à 1 gramme.

dernier auteur a vu que le suc gastrique recueilli par la fistule, pendant un temps déterminé, était plus abondant sous l'influence d'un régime très salé que sous l'influence d'un régime ordinaire. C'est là une première raison qui explique les propriétés digestives du sel marin; 2° Rabuteau a également montré que le suc gastrique recueilli dans les mêmes conditions est plus acide; mais, si le sel est ingéré en nature, cette augmentation d'acidité fait place à une diminution (Herzen). On peut donc conclure que, à dose faible ou modérée, le chlorure de sodium excite le processus stomacal.

La péptonisation *in vitro* est facilitée par l'addition de 1^{er},50 pour 100 de chlorure de sodium au liquide digestif artificiel (Lehmann); elle est au contraire plus difficile si cette quantité est dépassée. L'influence de la pancréatine sur la fibrine est favorisée par l'addition de sel marin (Heidenhain).

Si la proportion de chlorure de sodium ingéré est considérable (30 à 40 grammes dissous dans 3 verres d'eau), elle provoque une irritation de l'estomac et de l'intestin et des effets purgatifs. Cette dose, surtout, si elle est répétée, peut déterminer une inflammation gastro-intestinale avec vomissements, coliques et diarrhée. L'ingestion de 500 à 1000 grammes de chlorure de sodium peut être mortelle (Nothnagel et Rossbach). L'action purgative est également obtenue à l'aide de lavements. A petites doses, au contraire, le sel marin est un constipant (Rabuteau).

Sang. — Le chlorure de sodium augmente le nombre des globules (Plouviez, Poggiale, Hayem); cette augmentation résulterait de l'action conservatrice exercée par ce sel sur les globules rouges (Rabuteau).

In vitro le sel marin en solution à 0,73 pour 100 conserve les globules sanguins (Kronecker); il en est de même d'une solution à 0,50 pour 100 additionnée de 1 pour 100 de sulfate de soude (Hayem). (Voir injections sous-cutanées de solutions salines.)

Nutrition. — Le chlorure de sodium accélère le mouvement de désassimilation. Th. Bischoff, Voit, Rabuteau

ont constaté sous son influence une augmentation de l'urée, provenant d'une exagération dans la combustion des albuminoïdes. Rabuteau a noté en outre une légère augmentation de la température (36°,9 à 37°,4). Cette augmentation se produit également après les bains salés (Clemens, Bencke), effet difficile à expliquer, mais qui ne paraît pas dû à l'absorption cutanée du sel marin. La respiration de l'air marin produit le même résultat.

Le chlorure de sodium ne fait pas augmenter le poids du corps, ainsi qu'il résulte d'une expérience de Boussingault. Ayant mis au même régime six vaches dont trois recevaient du sel marin avec leurs aliments, tandis que les trois autres n'en recevaient pas, cet observateur montra que, au bout de treize mois, l'addition du chlorure de sodium n'avait exercé aucune influence ni sur la quantité de la viande, ni sur celle de la graisse, mais elle avait donné aux animaux un aspect plus florissant et plus de vigueur.

Les herbivores sont très friands de sel marin; les carnivores, au contraire, ont plutôt du dégoût pour les aliments salés. Cette particularité ne tient pas à la différence de quantité de chlorure de sodium contenu dans les végétaux et dans la chair des animaux, elle est trop peu importante; elle tiendrait, suivant Bunge, à la plus grande proportion de potasse qui existe dans les aliments végétaux, laquelle aurait pour conséquence une plus grande élimination de chlorure de sodium sous forme de chlorure de potassium et de phosphate de soude; mais Kemmrich et Forster ont montré que la privation de chlorure de sodium, alors même que l'alimentation est riche en sels de potasse, n'amène pas une diminution notable de chlore et de sodium dans le sang; celui-ci conserve ces éléments par suppression de leur élimination. Quoi qu'il en soit, ces expériences diverses prouvent l'importance du sel marin dans le sang et l'affinité remarquable qui l'y retient jusqu'à concurrence d'une certaine quantité.

Les bains chlorurés-sodiques augmentent les échanges azotés et activent l'oxydation des déchets azotés de la

désassimilation. Les bains faiblement chlorurés accroissent légèrement la désassimilation des organes riches en phosphore ; au contraire les bains moyennement ou fortement chlorurés diminuent cette désassimilation (A. Robin). D'après Keller les bains chlorurés à 3 pour 100 diminueraient l'excrétion azotée. Le même bain augmente l'absorption de l'oxygène et l'excrétion de l'acide carbonique (Rohrig et Zuntz, Paalzow).

Urines. — L'excrétion urinaire semble diminuée par le chlorure de sodium (Falck, Klein et Verson), quand ce résultat n'est pas modifié par l'ingestion d'une grande quantité d'eau. Wundt et Rosenthal auraient observé de l'albuminurie sous l'influence de la suppression du chlorure de sodium de l'alimentation.

Les bains faiblement chlorurés diminuent la quantité d'urine, les bains moyennement chlorurés l'augmentent (A. Robin).

Secrétion lactée. — La sécrétion lactée est augmentée par une alimentation riche en chlorure de sodium.

Peau. — Les solutions salines dessèchent l'épiderme et en favorisent la desquamation ; l'usage répété des bains de mer provoque des poussées ecthymateuses.

Indications. — On a préconisé l'emploi du chlorure de sodium dans un nombre prodigieux d'états morbides : *glycosurie* (Martin-Solon, Bouchardat), *rhumatisme*, *phtisie* (A. Latour), *hémoptysie* (Nothnagel et Rossbach), *albuminurie* (Gubler), *fièvres intermittentes* (Gintrae), *vers intestinaux*, *dyspepsie*, *anémie*, *épilepsie* (Nothnagel et Rossbach), dans le *choléra* (en injections intra-veineuses), *l'empoisonnement par le nitrate d'argent*, la *goutte*, la *bronchite chronique*, la *scrofule*, etc. (Voir Transfusion et injections sous-cutanées salines).

Bouchard recommande les bains salés ou les bains de mer toutes les fois qu'il est nécessaire d'accélérer les mutations nutritives (obésité, lithiase biliaire) et A. Robin dans les cas d'*auto-intoxication*, soit d'origine gastro-intestinale, soit par *surmenage nerveux* ou *musculaire*, et chez un certain nombre de *neurasthéniques*.

La plupart du temps le traitement chloruré sodique est prescrit sous forme d'eau minérale naturelle, ou sous celle de cure marine. Cependant le sel marin en nature est prescrit en nature dans les états suivants :

Hémoptysie. — Une à trois cuillerées à café de sel marin sec ou dissous dans un peu d'eau est quelquefois efficace pour arrêter l'hémorragie ; il s'agit probablement d'une action constrictive réflexe sur les vaisseaux du poumon (Nothnagel et Rossbach).

Epilepsie. — Les mêmes auteurs affirment avoir vu plusieurs fois une ou quelques cuillerées à café de sel marin supprimer l'accès, quand l'*aura*, paraissant siéger dans la sphère du pneumogastrique, se prolongeait assez pour que ce sel pût être absorbé.

Les potions et gargarismes salés sont efficaces pour détacher les *sangsuës* qui se fixent parfois dans les régions supérieures du tube digestif après ingestion d'une eau contenant ces animaux à l'état filiforme.

Des lavements salés à 10 ou 20 pour 150 sont souvent prescrits contre les *oxyures vermiculaires*.

Le sel marin servira à précipiter une quantité importante de *nitrate d'argent* dans l'empoisonnement par ce sel. De même, lorsqu'on voudra pratiquer une cautérisation limitée avec ce caustique, comme il arrive sur la conjonctive palpébrale par exemple, on neutralisera l'excès du caustique au moyen d'une solution chlorurée sodique à 10 pour 100.

Les eaux minérales chlorurées-sodiques semblent utilisables dans les cas d'hypo-pepsie et contre-indiquées dans l'hyper-pepsie (Hayem).

Contre-indications, voir Eau de mer.

Doses. — Outre celles indiquées : comme purgatif 20 à 40 grammes de chlorure de sodium dans de l'eau gazeuse, ou 30 grammes pour 500 en lavement.

Bain chloruré sodique : 5 kilogrammes pour un bain.

Pédiluve : sel marin 125 grammes, eau *q. s.*

Eau de mer.

L'eau de mer contient une proportion très variable de chlorure de sodium, d'autant plus élevée qu'on s'approche de l'équateur. La Méditerranée en renferme 40 pour 1000 et l'Océan Atlantique 38 pour 1000. L'eau de mer contient encore un certain nombre de substances dont la plus importante est le sulfate de magnésie.

La température moyenne de l'eau de mer en été varie de 18° à 25°.

Le séjour au bord de la mer et les voyages en mer sont des procédés thérapeutiques fort employés. L'atmosphère maritime est chargée de vapeur d'eau et de buée saline ; aussi la respiration de l'air marin, suivie de l'absorption de chlorure de sodium par les poumons est-elle suivie des effets généraux de ce sel, notamment d'une augmentation dans l'excrétion de l'urée. Le séjour au bord de la mer exerce une action stimulante, généralement bienfaisante, mais qui, chez les enfants nerveux, les hystériques, les épileptiques peut être nuisible, et, chez ces derniers, rapprocher les attaques (J. Simon). Le séjour au bord de la mer provoque souvent, chez les sujets irritables, de la lourdeur de la tête, une susceptibilité nerveuse extrême avec sommeil difficile ou agité et perte d'appétit.

L'immersion dans l'eau de mer produit un saisissement, une sensation d'oppression et de constriction plus ou moins vive, avec frisson suivi rapidement d'une réaction agréable pendant laquelle la peau s'échauffe et se colore, la circulation s'accélère et la respiration devient plus large. Après les premiers bains on éprouve généralement une lassitude générale avec tendance au sommeil.

Si la réaction indiquée ne se produit pas, il survient un nouveau frisson, secondaire, accompagné d'une oppression plus grande qu'à l'entrée du bain, accident à redouter chez les enfants trop jeunes, trop délicats et chez les vieillards (J. Simon). Il peut aussi, dans ces conditions, se produire une hyperémie cutanée scarlatiniforme accompagnée de syncope¹. Avec les bains de mer tièdes ou

1. Cet accident a été signalé à l'occasion de bains froids de rivière par Tou-

chauds, la réaction est naturellement moins brusque et moins intense.

Le contact journalier de l'eau de mer occasionne chez un grand nombre d'enfants de vives démangeaisons ou des *éruptions* de forme diverse. L'urticaire, dans ce cas, apparaît fréquemment. (Voir page 774).

Sous l'influence de l'excitation produite par les bains de mer, l'appétit est augmenté et la nutrition activée. La peau brunit et devient plus ferme.

Prise à l'intérieur à haute dose, l'eau de mer a une action laxative ; à petite dose, elle ne purge pas, mais elle est absorbée et agit sur la nutrition comme le chlorure de sodium.

Indications. — A moins de contre-indications spéciales, la *scrofule* doit être traitée d'abord par l'hydrothérapie maritime. La scrofule ganglionnaire non suppurée est l'indication par excellence (J. Simon).

Dans le *rachitisme*, sous l'influence de l'hydrothérapie maritime, les os se consolident et se redressent.

Chez les sujets prédisposés à la *tuberculose*, la médication marine est de nature à prévenir le développement de la maladie. La tuberculose confirmée, encore au début, n'est pas une contre-indication, mais quand la maladie est avancée, les bains de mer sont nuisibles.

Contre-indications. — L'âge avancé (sauf exception au-dessus de cinquante à cinquante-cinq ans), le jeune âge (au-dessous de deux ans), l'état d'irritabilité des malades, la pléthore et le tempérament apoplectique, les affections cérébrale ou spinale, l'hystérie et l'épilepsie (J. Simon), le *rhumatisme* (J. Simon), les *cardiopathies*, l'*albuminurie*, le *lupus* et les *ophtalmies scrofuleuses*, le cancer, le catarrhe chronique des bronches, l'emphysème du poumon et l'asthme, généralement la goutte et la gravelle urique (Bouchard), le *diabète* (A. Robin), la *chlorose* (Hayem), tous les états morbides qui s'accompa-

raînent, Granjux, Mestrude, Pugibet, Ballet (*Recueil de mém. de méd., de chir. militaires*, t. XXX à XXXV).

gnent de grandes désassimilations et d'oxydations exagérées (A. Robin) sont des contre-indications.

On ne doit prendre qu'un bain par jour. Il est de règle de suspendre la baignation de temps à autre pendant quelques jours.

Eaux minérales chlorurées sodiques. — Salies de Béarn. 22^{gr}.09 de chlorure de sodium pour un litre d'eau froide.

Hamman-Mélouane (Algérie). 36 grammes, T^o. 39 à 40°;

Salins (Jura). 22^{gr}.74, froide;

Salins-Moutiers (Savoie). 16^{gr}.22, T^o. 35°;

Balaruc (Hérault). 7^{gr}.04, T^o. 48°;

Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne). 5^{gr}.08, T^o. 55 à 65°;

La Motte (Isère). 3^{gr}.80, T^o. 57 à 70°;

Kreuznach. 9^{gr}.50, T^o. 12 à 30° 5';

Wiesbaden (Nassau). 5 grammes, T^o. 67°;

Hombourg (Hesse). T^o. 41°, chlorurée sodique ferrugineuse.

Chlorure de potassium.

Le chlorure de potassium, KCl, cristallise en cubes, ou en prismes rectangulaires anhydres, de saveur légèrement amère, moins salée et plus désagréable que celle du chlorure de sodium.

Le chlorure de potassium a été expérimenté par Rabuteau sur lui-même au point de vue de la nutrition. Sous l'influence de 5 grammes de ce sel, l'urine est devenue plus acide, et l'urée a augmenté de 20 pour 100; en même temps le pouls était ralenti. Rabuteau conclut de ses expériences que, comme chlorure, le chlorure de potassium augmente les oxydations; comme sel de potassium, il diminue le pouls. Cette dose de 5 grammes a augmenté l'appétit.

Comme le chlorure de sodium, le chlorure de potassium retarde la coagulation du sang et conserve les globules.

Ce sel était considéré autrefois comme digestif; ses usages thérapeutiques sont nuls aujourd'hui. Peut-être, comme le fait remarquer Rabuteau, pourrait-on utiliser les propriétés qu'il exerce à la fois sur le cœur et sur la nutrition. Cette application paraît rationnelle, car ainsi que nous le verrons bientôt, les sels de potasse, à faible dose, paraissent être des toniques du cœur.

Dose: 1 à 4 grammes.

2. Alcalins.

Il ne faut pas confondre les médicaments qu'on désigne sous le nom d'alcalins avec les métaux alcalins ou leurs sels. Le bromure de potassium, par exemple, est un sel de métal alcalin sans être un alcalin. On réserve exclusivement ce nom aux carbonates des métaux alcalins; encore ces métaux ne fournissent-ils pas tous des produits à la médecine; trois seulement, le potassium, le sodium, le lithium doivent nous occuper, le rubidium, le cæsium et le thallium n'ayant jusqu'ici aucun intérêt thérapeutique. Quant aux oxydes de ces métaux, ou alcalis, ceux employés en médecine seront étudiés avec les caustiques.

* Carbonates de sodium.

Il existe deux variétés de carbonates de sodium: 1^o le carbonate de soude (sous-carbonate de soude, carbonate neutre de soude, sel de soude cristallisé, sel de soude du commerce, cristaux de soude, soude effervescente), $\text{CO}_3\text{Na}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$; il se présente sous l'aspect de cristaux incolores, transparents et efflorescents, solubles dans deux parties d'eau et dans leur poids de glycérine, insolubles dans l'alcool et dans l'éther, de réaction alcaline. Il est caustique à un faible degré.

2^o Le bicarbonate de soude (carbonate acide de sodium, sel de Vichy), CO_3NaH ; il se présente sous l'aspect d'une poudre blanche, cristalline, de saveur fade et urinoise, soluble dans 13 parties d'eau et autant de glycérine, insoluble dans l'alcool. Il se conserve bien à l'air sec, mais s'altère à l'humidité en perdant de l'acide carbonique. On l'obtient en saturant le carbonate neutre par l'acide carbonique. Ce sel existe dans un très grand nombre d'eaux minérales.

Importance physiologique de l'alcalinité. — La plupart des organes et des humeurs présentent une réaction alcaline; seuls, le suc gastrique, l'urine et la sueur sont acides. L'alcalinité de l'organisme est due à des sels de sodium et de potassium.

Le sodium est très répandu dans l'économie, on le rencontre surtout à l'état de chlorure, de phosphate, de bicarbonate, et combiné à des acides organiques; la bile renferme deux sels de sodium, le glycocholate et le taurocholate de soude. Le potassium se trouve à peu près sous les mêmes combinaisons que le sodium; cependant il existe entre les sels de soude et ceux de potasse des différences essentielles sur lesquelles nous reviendrons; pour l'instant, nous étudierons simplement les conséquences de l'alcalinité.

1^o L'alcalinité favorise les oxydations (Chevreul). Les sucres, la glycérine, l'alcool sont facilement détruits par oxydation en présence de substances alcalines; les acides gallique et pyrogallique qui ne s'oxydent que très lentement lorsqu'ils sont purs, subissent rapidement cette transformation en présence des alcalis. L'ozone n'oxyde les corps gras qu'en présence d'un alcali libre; dans le sang vivant, on observerait le même

gnent de grandes désassimilations et d'oxydations exagérées (A. Robin) sont des contre-indications.

On ne doit prendre qu'un bain par jour. Il est de règle de suspendre la baignation de temps à autre pendant quelques jours.

Eaux minérales chlorurées sodiques. — Salies de Béarn. 22^{gr}.09 de chlorure de sodium pour un litre d'eau froide.

Hamman-Mélouane (Algérie). 36 grammes, T^o. 39 à 40°;

Salins (Jura). 22^{gr}.74, froide;

Salins-Moutiers (Savoie). 16^{gr}.22, T^o. 35°;

Balaruc (Hérault). 7^{gr}.04, T^o. 48°;

Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne). 5^{gr}.08, T^o. 55 à 65°;

La Motte (Isère). 3^{gr}.80, T^o. 57 à 70°;

Kreuznach. 9^{gr}.50, T^o. 12 à 30° 5';

Wiesbaden (Nassau). 5 grammes, T^o. 67°;

Hombourg (Hesse). T^o. 41°, chlorurée sodique ferrugineuse.

Chlorure de potassium.

Le chlorure de potassium, KCl, cristallise en cubes, ou en prismes rectangulaires anhydres, de saveur légèrement amère, moins salée et plus désagréable que celle du chlorure de sodium.

Le chlorure de potassium a été expérimenté par Rabuteau sur lui-même au point de vue de la nutrition. Sous l'influence de 5 grammes de ce sel, l'urine est devenue plus acide, et l'urée a augmenté de 20 pour 100; en même temps le pouls était ralenti. Rabuteau conclut de ses expériences que, comme *chlorure*, le chlorure de potassium *augmente les oxydations*; comme sel de potassium, *il diminue le pouls*. Cette dose de 5 grammes a augmenté l'appétit.

Comme le chlorure de sodium, le chlorure de potassium retarde la coagulation du sang et conserve les globules.

Ce sel était considéré autrefois comme digestif; ses usages thérapeutiques sont nuls aujourd'hui. Peut-être, comme le fait remarquer Rabuteau, pourrait-on utiliser les propriétés qu'il exerce à la fois sur le cœur et sur la nutrition. Cette application paraît rationnelle, car ainsi que nous le verrons bientôt, les sels de potasse, à faible dose, paraissent être des toniques du cœur.

Dose: 1 à 4 grammes.

2. Alcalins.

Il ne faut pas confondre les médicaments qu'on désigne sous le nom d'*alcalins* avec les *métaux alcalins* ou leurs sels. Le bromure de potassium, par exemple, est un sel de métal alcalin sans être un alcalin. On réserve exclusivement ce nom aux carbonates des métaux alcalins; encore ces métaux ne fournissent-ils pas tous des produits à la médecine; trois seulement, le potassium, le sodium, le lithium doivent nous occuper, le rubidium, le cæsium et le thallium n'ayant jusqu'ici aucun intérêt thérapeutique. Quant aux oxydes de ces métaux, ou alcalis, ceux employés en médecine seront étudiés avec les caustiques.

* Carbonates de sodium.

Il existe deux variétés de carbonates de sodium: 1^o le *carbonate de soude* (sous-carbonate de soude, carbonate neutre de soude, sel de soude cristallisé, sel de soude du commerce, cristaux de soude, soude effervescente), $\text{CO}_3\text{Na}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$; il se présente sous l'aspect de cristaux incolores, transparents et efflorescents, solubles dans deux parties d'eau et dans leur poids de glycérine, insolubles dans l'alcool et dans l'éther, de réaction alcaline. Il est caustique à un faible degré.

2^o Le *bicarbonate de soude* (carbonate acide de sodium, sel de Vichy), CO_3NaH ; il se présente sous l'aspect d'une poudre blanche, cristalline, de saveur fade et urinoise, soluble dans 13 parties d'eau et autant de glycérine, insoluble dans l'alcool. Il se conserve bien à l'air sec, mais s'altère à l'humidité en perdant de l'acide carbonique. On l'obtient en saturant le carbonate neutre par l'acide carbonique. Ce sel existe dans un très grand nombre d'eaux minérales.

Importance physiologique de l'alcalinité. — La plupart des organes et des humeurs présentent une réaction alcaline; seuls, le suc gastrique, l'urine et la sueur sont acides. L'alcalinité de l'organisme est due à des sels de sodium et de potassium.

Le sodium est très répandu dans l'économie, on le rencontre surtout à l'état de chlorure, de phosphate, de bicarbonate, et combiné à des acides organiques; la bile renferme deux sels de sodium, le glycocholate et le taurocholate de soude. Le potassium se trouve à peu près sous les mêmes combinaisons que le sodium; cependant il existe entre les sels de soude et ceux de potasse des différences essentielles sur lesquelles nous reviendrons; pour l'instant, nous étudierons simplement les conséquences de l'alcalinité.

1^o L'alcalinité *favorise les oxydations* (Chevreul). Les sucres, la glycérine, l'alcool sont facilement détruits par oxydation en présence de substances alcalines; les acides gallique et pyrogallique qui ne s'oxydent que très lentement lorsqu'ils sont purs, subissent rapidement cette transformation en présence des alcalis. L'ozone n'oxyde les corps gras qu'en présence d'un alcali libre; dans le sang vivant, on observerait le même

phénomène. Les sels des métaux alcalins formés par les acides organiques (malates, citrates, acétates, etc.), introduits dans l'organisme, s'y combinent ou se transforment en carbonates (Wöhler), qu'on retrouve dans l'urine. Les acides libres au contraire (malique, citrique, acétique, etc.) peuvent apparaître en partie dans l'urine (Piotrowsky, Magawly), quand ils sont pris en excès, parce que, suivant Liebig, les acides libres diminueraient l'alcalinité du sang et lui enlèveraient le pouvoir de les oxyder complètement.

2° Les alcalins neutralisent les acides introduits par l'alimentation ou formés dans l'organisme. Il en résulte un mouvement incessant des alcalis vers les acides et inversement des acides vers les alcalis, qui est une des principales causes des échanges nutritifs.

3° Le carbonate de soude aide à maintenir l'albumine en dissolution. On sait que sous son influence la chaleur ne coagule l'albumine qu'à une température supérieure à celle qui est nécessaire dans les milieux acides.

4° Il est très probable que la plus grande partie de l'acide carbonique du sang et de la lymphe est combinée avec la soude. Cependant certains auteurs ont admis que, dans le sérum sanguin, l'acide carbonique est fixé sur le phosphate bisodique; suivant Nothnagel et Rossbach au contraire, cette opinion n'est plus soutenable parce que le sérum sanguin, en égard à la lécithine qu'il renferme, ne contient pas autant de phosphates alcalins qu'il en faudrait pour cette combinaison.

5° L'alcalinité du milieu est une condition indispensable pour que la cholestérine reste en dissolution dans les tumeurs et en particulier dans la bile.

Distribution des alcalins dans l'organisme. — Les sels de soude se rencontrent de préférence dans les liquides de l'organisme (sérum du sang, lymphe, bile). Les sels de potasse au contraire se trouvent dans les parties solides (globules sanguins, tissus, cellules); ils ne font que traverser les liquides; leur accumulation provoquerait des phénomènes toxiques.

Action physiologique. — *Absorption, métamorphoses et élimination.* — On admet généralement que l'absorption des alcalins par la peau est nulle (Röhrig); Lécorché aurait constaté cependant que les urines devenaient alcalines après un bain alcalin. En pratique on ne saurait compter sur ce mode d'absorption.

Introduits dans l'estomac, les alcalins, suivant la majorité des auteurs, sont dédoublés par les acides du suc gastrique. Le bicarbonate de soude donne du chlorure de sodium par l'acide chlorhydrique et du lactate de soude par l'acide lactique; le lactate de soude absorbé reforme

du carbonate. En un mot, les acides libres de l'estomac sont neutralisés par les alcalins et de l'acide carbonique est mis en liberté. Si la quantité du sel alcalin est considérable, une partie pénètre dans le sang sans avoir subi de modification (Rabuteau, Nothnagel et Rossbach). Toutefois, prise à jeun, l'eau de Vichy est faiblement absorbée sans décomposition du bicarbonate de soude, car un seul verre de cette eau peut alcaliniser les urines, au moins pendant quelques heures (Hayem). Ingré à doses considérables le bicarbonate de soude n'est pas absorbé en totalité; une partie en est évacuée avec les garde-robes.

L'absorption effectuée, l'alcalinité du sang augmente légèrement, ainsi que celle de toutes les humeurs. Les urines, naturellement acides, peuvent devenir neutres ou même alcalines; mais pour cela, d'assez fortes doses sont nécessaires. Dans les expériences de Rabuteau, 5 grammes par jour de bicarbonate de soude, en deux fois, aux deux principaux repas, n'ont rendu les urines alcalines que temporairement, par exemple deux ou trois heures après les repas; la réaction générale de l'urine des vingt-quatre heures est restée acide.

L'élimination se fait par diverses excréctions, mais surtout par l'urine, soit à l'état de chlorure de sodium, soit en nature, si les doses ont été considérables.

Action locale. — *Peau.* — Le carbonate de soude saponifie les matières grasses de la peau, ramollit l'épiderme et en favorise la chute; il excite les fonctions cutanées.

Muqueuses. — Les carbonates alcalins, en solution très concentrée, sont légèrement caustiques pour les muqueuses.

Mucus. — Les alcalins rendent les mucus plus fluides par dissolution de la mucine qui, dans l'eau, n'est ordinairement que gonflée; le mucus reprend sa viscosité si l'on neutralise l'alcalin. On admet généralement que les alcalins s'éliminent en faible quantité par les muqueuses dont ils augmentent et fluidifient les sécrétions (Rabuteau).

teau). Les recherches de Rossbach sur les animaux tendraient à prouver le contraire, car, sous l'influence de 2 grammes de bicarbonate de soude injectés dans le sang, cet observateur a vu les muqueuses devenir plus pâles et la sécrétion du mucus tarir peu à peu (Nothnagel et Rossbach).

Appareil digestif. — Nous venons de voir quelle transformation subit le bicarbonate de soude dans l'estomac sous l'influence des acides du suc gastrique. On a vivement discuté la question de savoir si, en augmentant la dose du composé alcalin on peut arriver à neutraliser complètement l'acidité de l'estomac. Hirtz pense que cette neutralisation n'est pas possible, Nothnagel et Rossbach, G. Sée, partagent cette manière de voir. Cl. Bernard et Schiff, au contraire, admettent la neutralisation sous l'influence d'une solution très concentrée. D'autre part, Ch. Richet² a constaté sur un homme porteur d'une fistule gastrique que, introduit dans l'estomac, le liquide alcalin est neutralisé, puis les liquides stomacaux tendent à reprendre leur acidité normale. Mais cette acidité consécutive n'est pas plus accusée que l'acidité antérieure; au contraire, elle est notablement plus faible. On conçoit donc qu'à un moment donné elle puisse devenir nulle.

Quoi qu'il en soit de la réaction définitive du suc gastrique dans ces diverses conditions, il paraît acquis que la sécrétion des glandes gastriques est exagérée. En même temps, l'appétit est augmenté et la digestion plus rapide.

On a cherché à vérifier et à préciser ces données anciennes dans ces derniers temps, avec les nouvelles méthodes d'analyse du chimisme stomacal. Jaworski, Geigel et Abend admettent que le bicarbonate de soude à faible dose augmente la sécrétion de l'H Cl. Du Mesnil conclut dans le même sens³.

1. Hirtz, *Diet. de méd. et de chir. pratiques*, t. I, art. ALCALINS.

2. Ch. Richet, *Du suc gastrique de l'homme et des animaux*, p. 91.

3. Du Mesnil cité par A. Mathieu et Laboulais (note 3, page suivante).

Telles sont aussi les conclusions de Linossier et Lemoine¹ observant sur un jeune homme atteint de mérycisme, et de Gilbert² sur un chien à fistule gastrique. Voici quelques-unes des conclusions auxquelles sont arrivés ces expérimentateurs.

200 cc. d'une eau de Vichy contenant 5^{gr},103 de bicarbonate de soude par litre ne modifient pas notablement un repas composé de 200 grammes de viande chez un chien. Si la viande est donnée une heure après l'eau de Vichy, on constate une excitation assez prononcée de la sécrétion et du processus fermentatif (Gilbert). De même Linossier et Lemoine ont vu que l'action excitante du bicarbonate de soude se manifeste au maximum, quand celui-ci est administré une heure avant le repas. La dose de 5 grammes est celle qui a permis de constater l'excitation la plus vive et la plus prolongée de la sécrétion gastrique. Si la dose est forte (10 grammes), une fois l'acidité du chyme reconquise, la période d'excitation s'arrête prématurément.

Donné au commencement du repas le bicarbonate de soude suspendrait la sécrétion de la pepsine (Linossier et Lemoine). D'après Gilbert la prise simultanée de la viande et de l'eau de Vichy aurait sur le processus digestif une action à peu près insignifiante si la solution alcaline est faible. Par contre, si la dose de bicarbonate de soude est élevée (solution à 20 pour 100), la sécrétion du contenu stomacal reste alcaline pendant la première demi-heure; le travail digestif est profondément entravé. Administré une heure après le repas le bicarbonate de soude a exercé une action saturante passagère, mais non suivie d'excitation à la dose de 2 grammes, plus prolongée, mais suivie d'excitation à celle de 5 grammes, définitive avec 10 grammes (Linossier et Lemoine).

A. Mathieu et Laboulais³ sont arrivés à des conclusions

1. Linossier et Lemoine, *Arch. gén. de méd.*, juin 1893.

2. A. Gilbert, *Soc. de biol.*, 22 juillet 1893, mémoires, p. 147.

3. A. Mathieu et Laboulais, *Soc. méd. des hôpitaux*, 27 juillet 1894.

différentes en apparence en ce qui concerne l'administration du bicarbonate de soude avant les repas. Ces auteurs ont noté que : 1° l'ingestion de 0^{gr},50 de bicarbonate de soude une demi-heure avant le repas n'a aucune influence appréciable sur l'état chimique du suc gastrique, 40 minutes après le repas d'épreuve d'Ewald ; 2° trois grammes du sel alcalin pris une demi-heure, puis une heure avant le repas d'épreuve ont augmenté le chlore total et les chlorures alcalins, mais dans une mesure moindre qu'elle n'a abaissé la somme de l'H Cl libre et combiné. Il y a donc eu en somme diminution de la sécrétion chlorhydrique.

Mais il faut remarquer que ces résultats ne s'infirmant pas les uns les autres, car : 1° Lemoine et Linossier ont expérimenté avec le repas de G. Sée, tandis que Mathieu et Laboulais ont conclu du repas d'Ewald, 2° Les résultats de ces derniers sont ceux observés 40 minutes après le repas, tandis que ceux des premiers se rapportent à des observations faites de 2 à 3 heures après le repas. On ne saurait donc conclure d'une façon absolue d'observations encore aussi peu nombreuses et l'on doit pour l'instant s'en tenir à une formule générale. Comme le font remarquer d'ailleurs Mathieu et Laboulais, il conviendrait pour juger à fond une question semblable, non seulement de posséder de nombreuses expériences mais encore de varier les heures d'extraction du suc gastrique. Il est à se demander, du reste, si les différents individus et les différents estomacs (hypochlorhydrique dans le cas de Lemoine, hyperchlorhydrique dans un cas de Mathieu) réagissent de même en présence des alcalins, ce qui est peu probable.

L'action du bicarbonate de soude, quand ce médicament a été employé pendant plusieurs jours, se prolonge au-delà du jour où est administrée la dernière prise (Linossier et Lemoine).

On ne peut tirer de ces observations que les conclusions générales suivantes : à doses faibles et moyennes les alcalins excitent la sécrétion et le processus digestif

s'ils sont ingérés une heure avant le repas ; ils les entraînent au contraire s'ils sont ingérés pendant le cours de la digestion. De nouvelles expériences sont nécessaires pour déterminer exactement les modifications des différents facteurs du suc gastrique suivant la période de la digestion, suivant les individus et suivant le fonctionnement habituel, normal ou anormal de l'estomac.

Linossier et Lemoine ont également vérifié ce fait, facile à prévoir, que la production des acides organiques de fermentation est favorisée par le bicarbonate de soude, pendant toute la période qui sépare l'ingestion du retour à l'état normal ; mais ils ont vu en outre que leur production se prolonge parfois quand l'acidité normale est reconquise. Cependant la dose de 1 gramme, une heure avant le repas, a diminué la formation des acides de fermentation. C'est d'ailleurs la seule dose qui ait produit ce résultat.

Voyons maintenant quels sont les effets des alcalins chez les dyspeptiques. Ces effets ont été étudiés par Hayem¹.

Chez les *hyperpeptiques* les doses de 4 à 8 grammes, ingérées une heure avant le repas, déterminent une *excitation* stomacale. Les doses de 10 à 16 grammes, administrées dans le cours des digestions, amènent presque invariablement la diminution de la chlorurie et de la chlorhydrie, le plus souvent l'acidité totale diminue ; exceptionnellement elle augmente. Il y a tendance aux fermentations anormales. La digestion paraît s'effectuer plus rapidement.

Le bicarbonate de soude a une action très remarquable sur la *durée du séjour des aliments dans l'estomac*. Administré à doses massives un peu avant la fin des digestions, il abrège la durée de la période digestive (Hayem). De même, suivant Mathieu et Laboulais, donné à la dose de un gramme avant le repas d'épreuve et un gramme une heure après, il paraît *accélérer l'évacuation* du contenu stomacal.

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 4^e série, 1893, p. 387.

Suivant Heidenhain, la fibrine coagulée est plus rapidement dissoute par la pancréatine lorsqu'on y ajoute une certaine quantité de bicarbonate de soude; mais au delà d'une certaine limite, la rapidité de la dissolution va en diminuant.

On sait d'observation que, à dose élevée, le bicarbonate de soude peut provoquer la diarrhée. Cela résulte vraisemblablement de l'action directe sur l'intestin d'une certaine quantité du sel alcalin qui, en raison de son faible pouvoir de diffusion, n'a pas été absorbée.

L'action du bicarbonate de soude sur la bile est mal connue et paraît faible; d'après Lewaschew et Klikowitsch, ce liquide est augmenté et rendu plus fluide chez le chien sous l'influence d'une dose de 4 grammes. De même, pour Prévost et Binet, le bicarbonate de soude produit une légère augmentation de la sécrétion biliaire, mais Nasse, qui a observé sur des chiens porteurs d'une fistule biliaire, a vu les hautes doses diminuer cette sécrétion. D'après Rosenberg, la bile augmente de quantité et diminue de consistance, aux heures auxquelles ce phénomène se produit sous l'influence de la digestion; à l'état de jeûne la sécrétion est moindre. Bouchard admet que les alcalins diminuent cette sécrétion, mais en augmentent l'alcalinité. Enfin Stadelmann considère le bicarbonate de soude comme dépourvu d'action cholagogue.

Système nerveux. — On s'accorde généralement à dire que le système nerveux n'est pas impressionné par le bicarbonate de soude. Cependant, J. Simon rapporte le cas d'un jeune médecin, sceptique à l'égard des eaux de Vichy, qui avait fait le pari d'en boire une très grande quantité, pensant montrer ainsi leur peu d'activité. Matin et soir, il but successivement plusieurs verres à la Grande-Grille et aux Célestins; « au bout de trois jours, il était alité, en proie à des vertiges, des maux de tête et un grand accablement ».

Urines. — On admet habituellement que les alcalins augmentent la quantité d'urine (Martin-Damourette et Hyades, Münch); cependant Rabuteau, avec 5 grammes de

bicarbonate de soude par jour, n'a obtenu aucun effet diurétique.

Le bicarbonate de soude, à dose suffisante, rend les urines alcalines; l'alcalinité est d'autant plus durable que la dose du sel a été plus forte; avec 5 grammes, elle n'est que temporaire. Elle survient plus rapidement si l'ingestion du médicament a eu lieu à jeun.

Nutrition, température. — Nous avons vu que les alcalins facilitent les oxydations. Ce fait signalé par Chevreul, dès 1825, est devenu la base d'une théorie (Mialhe) d'après laquelle les alcalins introduits dans l'organisme seraient de puissants agents d'oxydation. S'il en est ainsi, les produits de la combustion, urée et acide carbonique, doivent augmenter. Seegen, Martin-Damourette et Hyades ont en effet observé une augmentation de l'urée dans d'énormes proportions sous l'influence de 5 grammes de bicarbonate de soude par jour; en même temps, l'acide urique a considérablement diminué, ce qui signifie que les alcalins perfectionnent la nutrition dans toute la série des actes qui la constituent. Ils favorisent la désassimilation; « ce surcroît de dépenses communique une impulsion plus grande à l'assimilation, et, de ce chef, les alcalins sont des *nutritifs dépenseurs* à la façon de l'exercice musculaire, de l'hydrothérapie, de la respiration oxygénée¹. »

Les affirmations ne sont pourtant pas unanimes sur ce point. Si l'on admet généralement que sous l'influence d'une faible dose le chiffre de l'urée augmente, avec une dose modérée (5 grammes de bicarbonate de soude par jour), Rabuteau et Boghoss Constant ont trouvé une diminution de l'urée, d'environ 2 grammes par jour, diminution qui a persisté après la cessation du médicament (Rabuteau²). On a quelquefois considéré ce résultat comme inexact bien qu'il ait été confirmé par Ritter et qu'il soit admis par Lécorché, A. Robin, etc. Nous allons voir qu'il

1. Martin-Damourette et Hyades, *Acad. des sc.*, mars 1880.

2. Rabuteau, *Traité élém. de thérap.*, 1884, p. 274.

est fort probable. Il faut encore ajouter qu'avec des doses quotidiennes de 2 à 4 grammes, Severin n'a vu se modifier ni l'urée ni l'acide urique, et que Münch a noté une diminution de l'acide urique sans modification de l'urée.

Cette divergence dans les résultats persiste avec les derniers expérimentateurs. Burchard et Klemptner ont vu, sous la direction de Stadelmann, que le citrate de soude, même à doses élevées, ne modifie pas sensiblement le taux de l'excrétion de l'urée. En expérimentant la même substance, à doses semblables (8 à 10 grammes de bicarbonate de soude, sur lequel on faisait réagir au moment de s'en servir, un léger excès d'acide citrique), mais chez un sujet d'un embonpoint exagéré, Lapique¹ est arrivé au résultat précisément inverse; la quantité d'urée excrétée a diminué. D'où cette conclusion que les alcalins doivent avoir une action variable suivant le mode de nutrition des sujets en expérience, suivant les doses, et vraisemblablement suivant la réaction de leurs humeurs.

Mêmes divergences à propos de la température, que Boghos Constant et Rabuteau ont trouvée abaissée, tandis que Kronecker a noté une élévation thermique chez le chien.

Sang. — Sous l'influence du bicarbonate de soude, l'alcalinité normale du sang est généralement augmentée. Cette augmentation a été de 1/16^e environ avec 5 à 15 grammes dans trois cas étudiés par Freudberg, et nulle dans deux autres cas.

Quant aux modifications des globules rouges, il est impossible, en présence des divergences auxquelles elles ont donné lieu, d'affirmer sans réserve en quoi elles consistent. Martin-Damourette, Pupier, de Lalaubie, etc., ont vu le nombre des globules rouges s'accroître; d'après J. Mayer, l'action des alcalins sur le sang serait nulle; dans deux cas de goutte subaiguë pour lesquels Hayem avait donné progressivement de 10 à 30 grammes de bicarbonate de soude par jour, la numération des globules

1. Lapique, *Soc. biol.*, 31 octobre 1891.

n'a donné que des résultats négatifs¹; Climent a observé sur lui-même une diminution progressive du nombre des globules rouges et des globules blancs sous l'influence de 8 grammes de bicarbonate de soude par jour, puis une augmentation après la cessation du médicament².

Cependant aujourd'hui, le plus grand nombre des médecins admettent une augmentation des globules rouges³. Si le fait est exact, comment expliquer qu'on ait attribué pendant si longtemps une action déglobulisante aux alcalins, et se peut-il que la *cachexie alcaline*, que personne n'admet plus, ait été imaginée de toute pièce par des hommes de la valeur de Huxham, de Magendie et de Trousseau? Trousseau pensait que l'abus des eaux de Vichy et de Carlsbad avait fait plus de mal que l'abus de l'iode et du mercure; pour ce maître, la cachexie alcaline était caractérisée par la pâleur, la bouffissure générale, des hémorragies passives et un amaigrissement considérable.

De nos jours, les médecins de Vichy ont entrepris une campagne vigoureuse contre cette prétendue cachexie alcaline. En 1875, Pupier déclara, à la suite d'expériences sur des chiens, des poulets et sur l'homme, que le bicarbonate de soude, même à dose exagérée, augmente le nombre des globules. En 1879, de Lalaubie⁴, ayant soumis huit anémiques à un traitement par l'eau de Vichy, constata dans tous les cas une augmentation globulaire dans la proportion de 219.625 à 1.568.756. Durand-

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 2^e série, 1890, p. 223.

2. Climent, thèses de Paris, 1874.

3. Rabuteau qui admettait une augmentation de l'excrétion de l'urée avec augmentation des globules rouges sous l'influence de petites doses de bicarbonate de soude, et une diminution de l'urée, avec une déglobulisation à la dose quotidienne de 5 grammes, expliquait cette apparente contradiction en disant: administrer du bicarbonate de soude à petite dose, c'est faire prendre du chlorure de sodium, puisque le premier donne naissance au second; or, sous l'influence de ce dernier, l'urée augmente. Au contraire, sous l'influence des alcalins en excès, les globules rouges qui sont les vecteurs de l'oxygène diminuent; cet agent des combustions étant en moins grande abondance, il est tout naturel que le chiffre de l'urée soit moins élevé.

4. De Lalaubie, Étude clinique sur la cachexie alcaline, 1879.

Fardel, Grellety défendirent la même thèse à la Société d'hydrologie. Tous soutenaient que la médication alcaline est essentiellement reconstituante et ne prédispose nullement à la cachexie. G. Sée appuie cette manière de voir. Et ce n'est pas là une vertu propre de l'eau de Vichy à l'exclusion du bicarbonate de soude sous la forme ordinaire : Jaccoud (1862) a prescrit sans aucun danger 20 grammes de bicarbonate de soude par jour; Bouchard dit avoir administré ce sel à la dose de 30 grammes par jour, même pendant des mois, et avoir vu sous son influence la santé, loin de se détériorer, devenir plus florissante, « le coloris reparaitre, l'embonpoint revenir. » Il n'a constaté que deux fois le développement d'un état scorbutique des gencives avec des doses quotidiennes de 30 à 40 grammes de sel alcalin¹.

Vulpian et Charcot ont noté une augmentation de poids des malades avec des doses de 30 grammes par jour, et Hayem a pu administrer de 10 à 20 grammes de bicarbonate de soude par jour pendant trois mois et demi, sans perte d'appétit et avec augmentation de poids².

Cet accord actuel prouve que les dangers de la cachexie alcaline ont été, pour le moins, exagérés, mais peut-on affirmer qu'ils ont été uniquement une vue de l'esprit? Bouchard lui-même admet que, sous l'influence de doses énormes de bicarbonate de soude, la fluidité du sang augmente, mais, ajoute-t-il, les hémorragies spontanées ne surviennent pas. Dujardin-Beaumez reconnaît que, même à faibles doses, les solutions alcalines (à l'inverse des eaux alcalines qui sont bien supportées) sont pénibles et fatigantes pour l'estomac³. Cette action fâcheuse des carbonates de soude sur le tube digestif a été vérifiée plus récemment (1890) par Stadelmann et ses élèves. Lécorché estime que la médication alcaline est dangereuse pour les malades affaiblis, chez lesquels la nutrition est

1. Bouchard, *loc. cit.*, p. 304.

2. On trouvera de nombreux exemples semblables cités par Huchard et par Moutard-Martin, *Soc. thérap.*, 9 avril 1890.

3. Dujardin-Beaumez, *Leçons de clin. thérap.*, t. II, p. 220, 1865.

déprimée. L'abus du bicarbonate de soude, dit-il, conduit les diabétiques à un amaigrissement exagéré et à une anémie sérieuse.

On voit que l'étude des alcalins est remplie de contradictions. Il en est qui peuvent tenir à l'état de nutrition, de santé ou de maladie des sujets en expérience ou des malades en observation: un dyspeptique qui se met à bien digérer sous l'influence des alcalins doit évidemment retirer de leur emploi un bénéfice qu'il sera peut-être difficile d'apprécier sur un sujet sain. D'autres tiennent sans doute au mode d'administration de ces médicaments.

Soulier a fort bien analysé les raisons de l'action fâcheuse des alcalins (expression beaucoup plus exacte que celle de *cachexie alcaline*). Ce sont: 1° la prescription de ces derniers dans les cas qui les contre-indiquent (altérations rénales, dégénérescences des organes, y compris celles du foie); 2° leur administration défectueuse, surtout le fait de les prendre au moment des repas.

En résumé, si la cachexie alcaline n'existe probablement pas, il reste acquis que l'administration intempestive des alcalins, en particulier au moment des repas ou chez des sujets dont les organes sont dégénérés, peuvent troubler la nutrition et provoquer des effets fâcheux.

Indications. — *Diabète sucré.* — Nous allons retrouver ici les mêmes divergences qu'à propos de l'action physiologique sur le sang et la nutrition. L'utilité des alcalins dans le diabète a été niée par Lehmann, Bouchardat, Poggiale au nom de l'expérimentation. Bouchardat, Andral, Lebert et un très grand nombre de médecins l'ont niée au nom de la clinique; Griesinger et Frérichs leur accorde peu d'importance. Cependant le plus grand nombre des médecins français regardent les alcalins comme le médicament par excellence du diabète (Lécorché, Hayem, Cornillon, etc.).

Lécorché donne le *bicarbonate de soude* à la dose de 4 à 6 grammes par jour pendant 15 à 30 jours, en le fai-

sant prendre d'ordinaire en 2 ou 3 fois, 2 grammes par exemple à chaque repas. Son efficacité est d'autant plus grande et plus rapide que le diabète est moins grave. Dans les diabètes maniabiles, le sucre diminue, le chiffre de l'urée s'abaisse, la polyurie s'amende et l'amaigrissement s'arrête. Cependant on ne doit pas continuer indéfiniment l'usage du médicament, ni surtout l'employer à doses trop élevées.

Cornillon, qui a observé à Vichy, écrit que vers le quatrième ou cinquième jour du traitement les symptômes du diabète commencent à s'amender; la soif est moins vive, les mictions plus rares; l'urine, devenue alcaline, passe au jaune orange et contient moins de sucre. A la fin de la première semaine, l'appétit se régularise, la constipation cesse, l'amaigrissement disparaît. Après vingt-cinq jours de cure thermale le poids de certains malades augmente de plusieurs kilogrammes; la sueur reparaît, mais l'odeur de vinaigre et l'anaphrodisie résistent; le prurit génital s'amende, l'amblyopie tend à décroître, à condition, bien entendu, que les lésions se soient bornées à des troubles circulatoires; il est évident que des altérations de texture des tissus ne sauraient être modifiées¹.

Suivant la théorie de Mialhe, cette heureuse influence tiendrait à ce que le sang étant rendu plus alcalin, les oxydations y sont rendues plus faciles. Bouchard attribue le succès des eaux minérales alcalines à leur action générale sur la nutrition qui se trouve activée. L'explication des effets des alcalins dans le diabète se ressent de l'incertitude qui règne sur la pathogénie de cette affection. Ceux qui, avec Bouchard, font dériver le diabète d'un ralentissement de la nutrition, voient dans les alcalins des agents capables d'activer les mutations nutritives. Ceux qui, avec A. Robin, admettent que chez le diabétique il y a non seulement exagération de tous les actes de la nutrition générale, mais encore une suractivité spéciale de certains organes, au premier rang desquels figu-

¹ Cornillon, *Progrès médical*, 1879, p. 907.

rent le foie et le système nerveux, pensent que les alcalins sont utiles par l'influence restrictive qu'ils exercent sur les oxydations¹, ainsi que l'admettent Rabuteau, Ritter, A. Robin, etc.

On a remarqué que les eaux chaudes sont plus efficaces que les froides (Grande-Grille de Vichy, Sprudel de Carlsbad). Ce résultat n'a rien de surprenant, puisque l'ingestion de 1000 à 1400 grammes d'eau distillée chaude (39° à 45°) suffit à diminuer la proportion de sucre de l'urine des diabétiques (Glax). Les eaux minérales froides viennent en seconde ligne comme efficacité, mais le bicarbonate de soude médicamenteux lui-même, à la dose de 4 à 6 grammes par jour, possède une action importante.

Toutefois, il ne faudrait pas compter sur les alcalins pour obtenir une guérison définitive. Le plus souvent ils ne font qu'améliorer les symptômes les plus pénibles. Quand ils échouent complètement on peut porter un pronostic grave. L'amélioration elle-même ne persiste pas très longtemps après la cessation du remède; aussi, après une cure à Vichy doit-on continuer l'usage de l'eau de Vichy en boisson (Cornillon). Il faut être prévenu également que dans des cas qui paraissent favorables au premier abord, il se présente parfois des succès encore inexplicables.

L'*albuminurie* qui accompagne si souvent la glycosurie ne serait pas modifiée par les alcalins suivant Durand-Fardel; Cornillon et Coignard au contraire l'ont vue s'amender.

On a employé encore à titre d'alcalins, dans le diabète, le *salicylate* et le *benzoate de soude*. Le premier a été administré jusqu'à 16 grammes par jour et aurait fait cesser momentanément les symptômes du diabète chez deux malades (Muller). Les effets auraient été encore fort satisfaisants aux doses de 5 à 8 grammes par jour (Ryba et Plummert); mais la majorité des auteurs craignent, non

¹ Albert Robin, *Acad. de méd.*, 28 mai 1889.

sans raison, ces doses élevées, et malgré les succès de Cruppi, Peters, de Renzi, Buzzard et Squire la méthode ne s'est pas généralisée. Frérichs l'a trouvée inefficace et Lécorché, qui lui semble cependant favorable, la réserve pour les cas de diabète liés à la goutte.

Le benzoate de soude a une action moins marquée que le salicylate (Farbringer, Cruppi, Gaethgens).

Contre-indications. — Durand-Fardel considère la tuberculose des diabétiques comme une contre-indication au traitement alcalin. Cornillon estime que la contre-indication n'est déterminée que par l'existence de vastes cavernes, alors que la cachexie est survenue, mais dans des cas moins avancés, les alcalins n'aggravent pas la situation des diabétiques tuberculeux; ils retarderaient même les progrès de la phtisie diabétique, sans toutefois en arrêter la marche.

Dans le diabète maigre, les alcalins échouent d'ordinaire, on ne réussit ni à modérer la déperdition du sucre, ni à calmer la soif, ni à relever les forces.

Dyspepsies. — Les alcalins sont indiqués, soit dans le but de favoriser la sécrétion du suc gastrique, soit dans celui de neutraliser l'excès d'acidité du contenu gastrique.

Pour provoquer la sécrétion gastrique, il faut donner les alcalins avant le repas et à petites doses. Suivant Lemoine et Linossier, Hayem, c'est une heure avant le repas qu'il convient de les administrer. Des doses élevées pourraient arrêter brusquement la sécrétion. Pour combattre l'hyperchlorhydrie, on doit au contraire administrer les alcalins au moment de l'hyperacidité la plus accusée, c'est-à-dire deux ou trois heures après le repas (Lyon¹), aux doses de 3 à 4 grammes ou 10 à 16 grammes (Hayem). Suivant Bouveret il faut ordinairement 4 à 8 grammes pour une période digestive (soit 8 à 16 grammes en 24 heures). Cette dose est prescrite par prises de 2 grammes, une toutes les heures en commençant deux heures environ après l'ingestion des aliments. La

1. Lyon, th. Paris, 1890, p. 139.

médication est suivie environ trois semaines par mois. On peut encore, lorsqu'il y a des douleurs nocturnes, donner le bicarbonate de soude de dix heures du soir à minuit (G. Sée). Mathieu¹ prescrit les alcalins dès que la douleur s'annonce, à dose suffisante pour l'empêcher de se produire. S'il n'y a pas de sténose pylorique on peut abaisser progressivement la dose et cesser le médicament au bout de 8 à 10 jours.

Hayem² recommande le bicarbonate de soude à dose massive dans les cas de prolongation de la digestion chez les hyperpeptiques avec dilatation par trouble évolutif. Administré à doses massives, deux à trois heures après un petit repas, trois à quatre heures après un repas copieux, ce médicament « coupe court au processus digestif et provoque l'évacuation du contenu stomacal »; mais il n'a aucune action sur les lésions de la gastrite hyperpeptique.

Les alcalins à hautes doses sont encore indiqués dans l'hypersecretion permanente.

Il ne faut pas confondre hyperchlorhydrie et fermentation acide. A un moment donné les alcalins peuvent être indiqués à une période avancée de la digestion, pour neutraliser l'acide lactique et les acides gras, évacuer l'estomac et favoriser la digestion intestinale.

Dans les dyspepsies par excès de mucine, il se peut que, sous l'influence des alcalins, le mucus se dissolve et cesse de nuire à l'action digestive.

Dans ces différents cas, l'eau de Vichy ne doit pas être prise aux repas; mêlée au vin, elle paraît perdre ses effets (G. Sée). Quand le bicarbonate de soude est donné sous forme de sel, on l'associe quelquefois à des poudres absorbantes, soit :

Sous-nitrate de bismuth.	} aa 10 grammes.
Magnésie anglaise.	
Bicarbonate de soude.	

Pour 30 cachets médicamenteux. DUJARDIN-BEAUMETZ. ®

1. Mathieu, *Soc. de Thérapeutique*, 13 janvier 1897.

2. Hayem, *Bulletin médical*, 1894, p. 659.

Ulcère de l'estomac. — Debove préconise les alcalins à haute dose (20 à 30 grammes par jour) dans l'ulcère de l'estomac, dans le but de neutraliser l'acidité de l'estomac et d'empêcher la digestion des tissus de l'ulcération, qui ne sont pas protégés par l'épithélium stomacal¹. Si les malades présentent de la diarrhée, il ajoute au bicarbonate de soude un peu de carbonate de chaux (craie). Quand la dose élevée de sel alcalin provoque une soif vive on peut la calmer par le lait en boisson (voy. lait).

Bouvet prescrit le bicarbonate de soude dans cette maladie comme dans l'hyperchlorhydrie par prises de 2 grammes toutes les heures ou toutes les deux heures.

Dyscrasies acides. — Les alcalins sont indiqués dans un certain nombre d'états qui ne constituent pas des maladies proprement dites, mais qui dénotent une désassimilation défectueuse ou, suivant l'expression de Bouchard, un ralentissement dans la nutrition, par défaut d'oxydation. Il en résulte une formation d'acides qu'on retrouve dans les diverses sécrétions. Dans ces états, suivant Bouchard, la peau est fétide, parce qu'elle élimine en excès des acides formique, acétique, butyrique, et probablement aussi des acides propionique, valéri- que, caproïque et caprylique. L'haleine est également fétide parce que les acides volatils qui s'accumulent dans l'organisme s'éliminent, pour une partie, au niveau de la surface pulmonaire. L'intestin évacue les acides buty- rique, acétique et cholalique; l'urine excrète les acides urique, hippurique, oxalurique, phénique, taurylique, damalurique et oxalique. Ces acides proviennent soit de la substance même du corps, soit des aliments; les ma- tières ternaires et les quaternaires peuvent leur donner naissance. Cet état, qu'on observe souvent chez les gros mangeurs ou chez les individus à système nerveux excité et affaibli (hypocondriaques, certains aliénés), se caracté-

1. *Soc. méd. des hôpitaux*, 25 avril 1884. Debove a prescrit avec succès trois repas composés chacun de 25 grammes de poudre de viande délayée dans de l'eau ou du lait et additionnés de 10 grammes de bicarbonate de soude.

rise par de la faiblesse et de l'irritabilité; le malade se fatigue rapidement, il sue au moindre exercice, et ses sueurs sont très acides, ses traits sont flasques, il éprouve sans cesse le besoin de dormir et au réveil il est brisé, incapable d'action, l'haleine et la peau sont fétides, les urines renferment un excès d'acide urique et de phosphate de chaux à côté de cristaux d'oxalate de chaux (Bouchard¹).

Dans cette dyscrasie acide, les alcalins sont suscepti- bles de remplir une double indication: 1° en saturant les acides anormalement produits, ils rétablissent l'alcalinité amoindrie du sang; 2° en activant les combustions ils favoriseraient les combustions des acides organiques.

Mais ce n'est là qu'un traitement palliatif, il est indis- pensable en outre de combattre les causes qui s'opposent à la combustion des acides, par l'hygiène (exercice mus- culaire, frictions, hydrothérapie, alimentation modérée, éviter l'humidité, la vie sédentaire, l'air confiné, le défaut d'exercice, la dépression morale).

On a reconnu dans la symptomatologie de la dyscrasie acide la plupart des symptômes qu'on rencontre dans la *neurasthénie*. Aussi Vigouroux, qui considère cette dys- crasie comme inséparable de la neurasthénie, recommande-til le bicarbonate de soude dans cet état. Il le donne à une dose égale au degré d'acidité des urines, dissous dans l'eau ordinaire ou une eau minérale naturelle¹ (soit 2 à 6 grammes en général).

Rhumatisme articulaire aigu. — Les alcalins ont été recommandés dans cette maladie par Garrod, Dickinson, Jaccoud, Charcot, Vulpian; leur importance, diminuée depuis l'emploi du salicylate de soude, ne doit pas être an- nulée. Il y a lieu d'en continuer l'usage pour deux raisons: a) il ressort des observations de Garrod que les complica- tions cardiaques sont rendues moins fréquentes par le traitement alcalin (3 complications seulement sur 24 ma-

1. Bouchard, *loc. cit.*, p. 38 à 66.

1. Vigouroux, *Neurasthénie et arthritisme*, Paris, 1893.

lades); ce résultat s'expliquerait par ce fait que, sous l'influence des alcalins, la fibrine est moins coagulable et se dépose plus lentement sur les valvules; *b*) dans le rhumatisme articulaire aigu, les sueurs, bien qu'abondantes, ont une réaction fortement acide qui cesse par l'usage assez prolongé des alcalins à haute dose.

Pneumonie. — Mascagni, Lemaire (1853), Popham (1867) ont affirmé que le bicarbonate de soude rend les crachats moins visqueux et la toux humide et facile dans la pneumonie. On explique cet effet: 1° par la fluidification des sécrétions sous l'influence des alcalins (contestée d'ailleurs par Rossbach); 2° par une action spéciale sur les cils vibratiles dont les mouvements sont exagérés (Virchow), ce qui favorise l'expulsion des mucosités.

Bronchite chronique. — Pour les mêmes raisons, on a préconisé l'emploi des alcalins dans les bronchites chroniques.

Gravelle. — En dehors des gravelles exceptionnelles (gravelles de cystine, gravelles pileuses), il existe trois espèces de gravelles communes: 1° la *gravelle urique*; 2° la *gravelle oxalique*; 3° la *gravelle phosphatique*. Les deux premières relèvent d'un état morbide général, la troisième encore appelée *gravelle catarrhale*, résulte le plus souvent d'un état inflammatoire ou ulcéreux des muqueuses urinaires ou de la fermentation de l'urine, mais elle peut dépendre aussi d'un trouble général de la nutrition. Les alcalins présentent des indications et des contre-indications variables dans ces différents cas.

1° *Gravelle urique* ou *gravelle rouge.* — C'est la plus fréquente; elle est le résultat soit d'un excès de production de l'acide urique, soit d'une diminution des conditions de solubilité de cet acide¹.

1. L'acide urique, $C^5H^3Az^3O^3$, existe normalement dans l'urine de l'homme (0^g,50 à 0^g,80 par 24 heures). Il forme, avec les bases, des sels neutres et des sels acides; le plus abondant est l'urate acide de soude qui constitue les dépôts briquetés qu'on rencontre si souvent dans l'urine.

Une partie d'acide urique exige pour se dissoudre 1400 à 1500 grammes d'eau

La production en excès résulte d'une alimentation trop abondante ou trop azotée, de l'usage excessif des boissons gazeuses, acides ou sucrées, de la vie sédentaire, de l'air confiné, du défaut d'exercice et d'activité cutanée, d'atonie nerveuse. La solubilité est diminuée par le défaut de boissons, qui concentre l'urine, par l'acidité excessive de l'urine et par l'abondance de phosphates acides qui résultent de l'insuffisance des mutations nutritives (Bouchard).

Les alcalins, qui diminuent l'acidité de l'urine et qui passent pour exagérer les mutations nutritives, sont évidemment indiqués; mais si l'on peut leur demander d'empêcher les concrétions uriques de se former, une fois celles-ci produites, il est dangereux de leur en demander la dissolution. Il y a en effet à cela un écueil sur lequel insiste Bouchard. En même temps que les alcalins favorisent la dissolution des concrétions uriques, ils amènent l'alcalinité des urines et, par ce fait, la précipitation de phosphates terreux. Or ces sels en se précipitant peuvent recouvrir les concrétions uriques existantes d'une couche calcaire et entraîner la formation d'un noyau de calcul; on conçoit que la répétition des mêmes conditions, faisant alterner des urines chargées d'acide urique et des urines alcalines, pourra occasionner la formation d'un calcul à couches concentriques d'acide urique et de phosphate terreux.

2° *Gravelle oxalique.* — Elle ne se trouve que passagèrement dans les urines. C'est la gravelle des enfants et des pauvres, surtout à la campagne. Chez ceux-ci elle résulte d'une alimentation végétale trop exclusive; chez ceux-là elle est produite par une alimentation trop abondante et trop riche. Cette gravelle est plus justiciable

froide. Les phosphates tribasiques en favorisent la dissolution en lui cédant un équivalent de base pour former un urate plus soluble.

On discute encore la question de savoir si l'urée, $C^2O^2Az^2H^4$, et l'acide urique ont une origine différente (Bencke, Voit, Lécorché), ou, ce qui est plus admis, si l'urée n'est qu'un produit d'oxydation d'un degré plus élevé que l'acide urique (Wöhler, Liebig).

de l'hygiène que des médicaments. Le lait est particulièrement indiqué; le rôle des alcalins, qui n'attaquent pas les oxalates, est nul.

3° *Gravelle phosphatique*. — Elle se forme quand l'urine est alcaline, parce que les phosphates de chaux et ammoniaco-magnésiens restent dissous dans les milieux acides et se précipitent dans les milieux alcalins; *les alcalins sont donc contre-indiqués*.

Goutte. — La goutte est constituée par un état général (diathèse goutteuse) et par des accès (accès de goutte); ceux-ci ne sont qu'un épisode dans le cours de la maladie, laquelle persiste en dehors des accès.

Faut-il traiter ou non l'accès de goutte? On prétend généralement que, si l'on peut quelquefois le modérer ou l'abrèger, il ne faut jamais le faire avorter « ni même le tourmenter » (Bouchard). L'accès est justiciable, suivant Bouchard, non d'une thérapeutique active, mais surtout d'un traitement hygiénique (diète, boissons abondantes, chaudes pour dissoudre les concrétions, et froides pour activer la diurèse, enveloppement et immobilité des jointures), qui complète le précepte par lequel Fuller résumait le traitement de l'accès de goutte: *abstinence, flanelle, patience et repos*. Quant au traitement médicamenteux, il devrait se borner à peu de chose: antipyrine ou salicylate de soude à doses modérées et peu prolongées, ou chloral contre les douleurs excessives; quinine, contre la fièvre; colchique, si l'accès se prolonge au delà de douze jours. Quant aux alcalins, ils ont peu d'action sur l'accès de goutte; s'il est utile de les prescrire dans les premiers jours pour faciliter l'élimination des sédiments d'acide urique, on doit les supprimer quand ceux-ci ont disparu. Dans l'intervalle des accès, les alcalins sont indiqués pour combattre la dyspepsie goutteuse; ils sont utiles aux goutteux forts et pléthoriques, à nutrition défectueuse, mais ils sont contre-indiqués chez les goutteux débiles, à accès peu marqués (goutte atonique, cachexie goutteuse).

On voit que la pratique de Bouchard est déjà beaucoup

plus active que celle de Trousseau qui a écrit: « Je reste les bras croisés; je ne fais rien, absolument rien, contre les attaques de goutte aiguë. » Avec Garrod, Dyce Duckworth, Lécorché, nous assistons à une nouvelle évolution. Ces auteurs veulent qu'on s'attaque délibérément à l'accès de goutte. Suivant Lécorché « le but doit être de *supprimer* l'accès et non de *l'atténuer* »; les accidents dits de *goutte remontée* sont pour la plupart des phénomènes urémiques, complications dues au rein goutteux, qui prouvent simplement qu'on ne peut pas traiter un goutteux atteint de lésions rénales profondes comme on traite un goutteux dont les organes sont sains. Il ne faut pas craindre de traiter l'accès de goutte; « il faut craindre de le mal traiter ».

Les principaux médicaments à mettre en usage sont: le colchique qui enraye la formation de l'acide urique, et le salicylate de soude qui en active l'élimination. Quant aux alcalins, ce sont les *modificateurs les plus importants de la diathèse*. Ils agiraient en modérant l'activité des échanges intra-cellulaires et en enrayant le travail d'hypernutrition qui caractérise la diathèse goutteuse. Mais une fois la période active de la goutte terminée, alors que la cachexie goutteuse constitue toute la maladie, les alcalins deviennent non seulement inutiles, mais encore dangereux¹.

Lithiase biliaire. — La cholestérine existe dans la bile, dans le sérum sanguin, les globules du sang, la substance nerveuse, etc. Partout où elle existe, elle est maintenue normalement en dissolution; l'alcalinité est toujours une condition de cet état. Sa précipitation est un acte morbide; quand elle s'effectue dans la bile, elle constitue la lithiase biliaire. Parmi les conditions qui la favorisent: a) excès de cholestérine; b) défaut d'acides gras; c) défaut d'acides biliaires; d) défaut de bases alcalines; e) excès d'acides dans l'organisme; f) dissolution

1. Lécorché, *Traité de la goutte et Traitement de la goutte*, Paris, 1894. Collection Charcot-Debove.

de la chaux dans l'organisme (Bouchard), on voit de suite que quelques-unes seront efficacement combattues par les alcalins. Ces derniers amélioreront les fonctions digestives, augmenteront l'alcalinité du sang et de la bile (alcalinité du milieu), et fourniront aux acides gras et biliaires les bases nécessaires à la formation des sels qui favorisent la dissolution de la cholestérine; enfin, ils activeraient les combustions. Il va sans dire que les pratiques hygiéniques qui excitent les mutations nutritives (exercice, frictions, hydrothérapie) seront exécutées sans négligence. Il faut savoir que le traitement thermal alcalin peut provoquer de véritables crises de coliques hépatiques, bientôt suivies d'une amélioration dans l'état général et local.

— Le bicarbonate de soude a été préconisé dans un grand nombre d'autres états morbides (diphthérie, affections cutanées, etc.) dans lesquels son usage a plus ou moins prévalu.

A l'extérieur, les alcalins ont été prescrits en injections vaginales, dans les cas où le muéus utérin et vaginal présente une réaction acide, et dans les *dermatoses* d'origine arthritique.

Modes d'administration et doses. — Bien qu'on ne craigne plus la cachexie alcaline, on n'en est pas moins d'accord pour dire que les alcalins ne doivent être donnés, ni en excès, ni pendant trop longtemps, et qu'ils offrent un danger réel chez les malades affaiblis ou cachectiques. La médication alcaline trop prolongée peut amener, à la longue, un état de saturation durable, pendant lequel les urines, devenues neutres ou alcalines, laissent précipiter les phosphates terreux; il suffit parfois d'un seul verre d'eau de Vichy pour amener une nouvelle précipitation, même après la suspension du médicament (Bouchard).

Nous avons vu précédemment à quelles doses et à quels moments, suivant les cas, le bicarbonate de soude

1. Bouchard, *loc. cit.*, p. 315.

doit être prescrit. Ajoutons que le sel doit être largement dilué (1 pour 100 au minimum).

Tisane alcaline: 2 grammes pour 1000;

Pastilles de Vichy: chacune contient 25 milligrammes de bicarbonate sodique; cinq à quarante par jour;

A l'extérieur: 500 grammes de bicarbonate ou 250 à 300 grammes de carbonate de soude pour un bain.

Eaux minérales alcalines.

Les eaux alcalines ou bicarbonatées doivent leurs propriétés aux bicarbonates de soude, de chaux ou de magnésie et parfois concurremment à leur thermalité. Elles contiennent ordinairement une grande quantité d'acide carbonique qui leur donne un goût piquant. Elles sont froides ou chaudes. On les divise en quatre groupes.

1^{er} groupe. — *Eaux bicarbonatées sodiques ou alcalines pures.*

— **Vals** (Ardèche), 4 à 9 grammes de bicarbonate de soude par litre; les sources *Vivaraïses* numérotées: n^o 1, n^o 3, n^o 5, n^o 7, n^o 9, contiennent approximativement en grammes la quantité indiquée par le numéro; Rigolette et Camuse (7 grammes); Précieuse, Marquise et Désirée (6 à 7 grammes);

Vichy (Allier); (Voir ci-après les détails du traitement hydro-minéral de Vichy).

Le Boulou (Pyrénées-Orientales): 3^{gr},7 de bicarbonate de soude; 1^{gr},9 de bicarbonate de chaux et de magnésie, acide carbonique libre, 1210 cc.

Apollinaris (Prusse, province Rhénane); froide: 1^{gr},20 de carbonate de soude par litre.

Les autres eaux alcalines de ce groupe sont celles d'*Andabre*, *Bilin*, *Cusset*, *Moutrond*, *Saint-Myon*, etc.

2^e groupe. — *Eaux bicarbonatées calciques et mixtes.* — **Châteauneuf** (Puy-de-Dôme); 1^{gr},20 de bicarbonate de soude et 1^{gr},08 de bicarbonates de potasse, de chaux, de magnésie et de fer.

Chateldon (Puy-de-Dôme); 1^{gr},20 de bicarbonate de chaux et 1 gramme de bicarbonate de soude.

Condillac (Drôme); 1^{gr},30 de bicarbonate de chaux.

Lamalou (Hérault); thermale; recommandées dans l'ataxie locomotrice.

Pougues (Nièvre); 2^{gr},01 de bicarbonate de chaux et de magnésie.

Sail-sous-Couzan (Loire); 2^{gr},09 de bicarbonates de potasse, de magnésie, de chaux et de soude.

Saint-Alban (Loire); 2^{gr},23 de bicarbonates de chaux, de soude et de magnésie.

Saint-Galmier (Loire); 2 grammes de bicarbonate de chaux et 1500 cc. d'acide carbonique libre.

Citons encore: *Renaison*, *Saint-Pardoux*, *Saxon*, etc.

de la chaux dans l'organisme (Bouchard), on voit de suite que quelques-unes seront efficacement combattues par les alcalins. Ces derniers amélioreront les fonctions digestives, augmenteront l'alcalinité du sang et de la bile (alcalinité du milieu), et fourniront aux acides gras et biliaires les bases nécessaires à la formation des sels qui favorisent la dissolution de la cholestérine; enfin, ils activeraient les combustions. Il va sans dire que les pratiques hygiéniques qui excitent les mutations nutritives (exercice, frictions, hydrothérapie) seront exécutées sans négligence. Il faut savoir que le traitement thermal alcalin peut provoquer de véritables crises de coliques hépatiques, bientôt suivies d'une amélioration dans l'état général et local.

— Le bicarbonate de soude a été préconisé dans un grand nombre d'autres états morbides (diphthérie, affections cutanées, etc.) dans lesquels son usage a plus ou moins prévalu.

A l'extérieur, les alcalins ont été prescrits en injections vaginales, dans les cas où le muéus utérin et vaginal présente une réaction acide, et dans les *dermatoses* d'origine arthritique.

Modes d'administration et doses. — Bien qu'on ne craigne plus la cachexie alcaline, on n'en est pas moins d'accord pour dire que les alcalins ne doivent être donnés, ni en excès, ni pendant trop longtemps, et qu'ils offrent un danger réel chez les malades affaiblis ou cachectiques. La médication alcaline trop prolongée peut amener, à la longue, un état de saturation durable, pendant lequel les urines, devenues neutres ou alcalines, laissent précipiter les phosphates terreux; il suffit parfois d'un seul verre d'eau de Vichy pour amener une nouvelle précipitation, même après la suspension du médicament (Bouchard).

Nous avons vu précédemment à quelles doses et à quels moments, suivant les cas, le bicarbonate de soude

1. Bouchard, *loc. cit.*, p. 315.

doit être prescrit. Ajoutons que le sel doit être largement dilué (1 pour 100 au minimum).

Tisane alcaline: 2 grammes pour 1000 ;

Pastilles de Vichy: chacune contient 25 milligrammes de bicarbonate sodique; cinq à quarante par jour ;

A l'extérieur: 500 grammes de bicarbonate ou 250 à 300 grammes de carbonate de soude pour un bain.

Eaux minérales alcalines.

Les eaux alcalines ou bicarbonatées doivent leurs propriétés aux bicarbonates de soude, de chaux ou de magnésie et parfois concurremment à leur thermalité. Elles contiennent ordinairement une grande quantité d'acide carbonique qui leur donne un goût piquant. Elles sont froides ou chaudes. On les divise en quatre groupes.

1^{er} groupe. — *Eaux bicarbonatées sodiques ou alcalines pures.*

— Vals (Ardèche), 4 à 9 grammes de bicarbonate de soude par litre; les sources *Vivaraïses* numérotées: n^o 1, n^o 3, n^o 5, n^o 7, n^o 9, contiennent approximativement en grammes la quantité indiquée par le numéro; Rigolette et Camuse (7 grammes); Précieuse, Marquise et Désirée (6 à 7 grammes);

Vichy (Allier); (Voir ci-après les détails du traitement hydro-minéral de Vichy).

Le Boulou (Pyrénées-Orientales): 3^{gr},7 de bicarbonate de soude; 1^{gr},9 de bicarbonate de chaux et de magnésie, acide carbonique libre, 1210 cc.

Apollinaris (Prusse, province Rhénane); froide: 1^{gr},20 de carbonate de soude par litre.

Les autres eaux alcalines de ce groupe sont celles d'*Andabre*, *Bilin*, *Cusset*, *Moutrond*, *Saint-Myon*, etc.

2^e groupe. — *Eaux bicarbonatées calciques et mixtes.* — Châteauneuf (Puy-de-Dôme); 1^{gr},20 de bicarbonate de soude et 1^{gr},08 de bicarbonates de potasse, de chaux, de magnésie et de fer.

Chateldon (Puy-de-Dôme); 1^{gr},20 de bicarbonate de chaux et 1 gramme de bicarbonate de soude.

Condillac (Drôme); 1^{gr},30 de bicarbonate de chaux.

Lamalou (Hérault); thermale; recommandées dans l'ataxie locomotrice.

Pougues (Nièvre); 2^{gr},01 de bicarbonate de chaux et de magnésie.

Sail-sous-Couzan (Loire); 2^{gr},09 de bicarbonates de potasse, de magnésie, de chaux et de soude.

Saint-Alban (Loire); 2^{gr},23 de bicarbonates de chaux, de soude et de magnésie.

Saint-Galmier (Loire); 2 grammes de bicarbonate de chaux et 1500 cc. d'acide carbonique libre.

Citons encore: *Renaison*, *Saint-Pardoux*, *Saxon*, etc.

3^e groupe. — *Eaux bicarbonatées chlorurées sodiques.* — Royat (Puy-de-Dôme); 1^{er}, 07 de chlorure de sodium et 2^{er}, 85 de bicarbonates de soude, de chaux, de potasse et de magnésie.

Erms (Prusse, province de Hesse-Nassau); thermales.

Les eaux de *Vic-le-Comte, Vic-sur-Cère, Seltz, Saint-Nectaire*, appartiennent à ce groupe.

4^e groupe. — *Eaux bicarbonatées chlorurées, sulfatées sodiques.*

Carlsbad (Autriche-Hongrie, Bohême); thermales.

Les eaux de *Marienbad, Tarasp, Franzensbad*, appartiennent à ce groupe.

Traitement hydro-minéral de Vichy

par le docteur P. Jardet (de Vichy)

Sources. — *Vichy (Allier).* — Les sources de Vichy, au nombre d'une douzaine, sont chaudes, tièdes ou froides: le Puits-Chomel réuni au Puits-Carré (44°), la Grande-Grille (42°5) et l'Hôpital (31°) sont chaudes; Lucas (29°5) est tiède; Lardy (24°), Prunelle (21°), Mesdames (16°), les trois sources des Célestins, Dubois et Larbaud (13 à 15°) sont froides.

Il existe en outre dans les environs, à Cusset, Hauterive et Saint-Yorre des puits artésiens fort nombreux dont la minéralisation est très analogue à celle des sources. Ce sont les « Sources du Bassin de Vichy » exploitées surtout pour l'exportation.

Composition de l'eau de Vichy. — Toutes ces eaux minérales sont *bicarbonatées sodiques* et classées parmi les alcalines fortes. Leur minéralisation totale de 8 à 9 grammes par litre, en moyenne, comprend: 5 ou 6 grammes de bicarbonates alcalins, dont 4 à 5 grammes de bicarbonate de soude, 0,43 cent. de bicarbonate de chaux, 0,35 cent. de bicarbonate de potasse et 0,30 cent. de bicarbonate de magnésie. Elle comporte aussi 0,53 cent. de chlorure de sodium, 0,30 cent. de sulfate de soude, des traces de lithine et d'arsenic.

L'eau de Vichy répand une certaine odeur au moment de son émergence, et elle n'a pas le même goût qu'une solution des sels qu'y découvre la chimie. L'analyse ne saurait donner, il est vrai, une idée exacte du groupement des divers corps que renferment les eaux minérales. Elles sont de véritables « médicaments vivants » dont la constitution et les qualités se modifient par le refroidissement, et même par le repos en vase clos. Et l'eau en bouteille n'a plus la même saveur qu'au griffon.

Action des eaux. — Pendant la cure thermale, l'eau de Vichy s'emploie à l'extérieur en bains, douches, irrigations ou applications variées générales ou locales et à l'intérieur, en boisson, plus rarement en lavement.

À l'extérieur, elle saponifie les graisses, dissocie les

lamelles épidermiques et décape la peau plus complètement que le fait l'eau simple dans les mêmes conditions de température et de mouvement.

À l'intérieur, elle diminue la sensibilité stomacale et suspend les fermentations alimentaires grâce à l'acide carbonique qu'elle dégage. Elle agit ensuite sur les graisses, les albuminoïdes et les débris épithéliaux recouvrant les muqueuses, les rend plus fluides et plus assimilables. Enfin, par son action sur le tube digestif et sur son contenu, elle favorise l'absorption et l'assimilation.

L'eau minérale dissout les mucosités des voies biliaires et rend la bile plus alcaline.

En arrivant dans la circulation elle ne tarde pas à perdre son acide carbonique, qui se dégage surtout par les poumons. Portée ensuite au contact des éléments anatomiques vivants, elle fait sur eux l'effet d'une solution alcaline et salée, contenant de 4 à 5 pour mille de bicarbonate de soude, de petites quantités de chlorure de sodium et du sulfate de soude; elle débarrasse leur protoplasma des granulations graisseuses, pigmentaires ou autres et comme le montre l'observation microscopique directe, rend les cellules plus claires et plus vivantes. Elle favorise par ces effets les excrétions et les éliminations.

Elle peut donc être considérée comme favorisant la nutrition dans ses deux termes, *assimilation* et *désassimilation*.

Les *eaux chaudes*, d'une température voisine de celle du corps, ne donnent à l'ingestion aucun trouble de la circulation viscérale et conviennent surtout dans les états douloureux ou fluxionnaires de l'appareil digestif et de ses annexes. Elles s'éliminent plus particulièrement par la peau et la respiration.

Les *froides* sont plutôt diurétiques en raison de leur température et de leur grande quantité d'acide carbonique.

Les eaux de Lucas et du Parc, qui dégagent de l'hydrogène sulfuré, sont surtout utilisées dans les catarrhes

des muqueuses et les affections cutanées. Celles de Mesdames et de Lardy renferment 0,30 cent. de *bicarbonate de fer* par litre et conviennent aux malades anémiques.

Indications, contre-indications. — L'usage des eaux de Vichy est indiqué dans les infections, les intoxications chroniques, les maladies constitutionnelles arthritiques ou par ralentissement de la nutrition, et dans un certain nombre de maladies d'organes.

Les *infections chroniques* et les états généraux consécutifs à l'*impaludisme*, au choléra, à la diarrhée de Cochinchine, aux hépatites et à l'anémie des pays chauds se rencontrent souvent à Vichy, de même que les convalescences de fièvre typhoïde, de broncho-pneumonies ou de grippe.

Les *intoxications* pour lesquelles les eaux sont le plus souvent recommandées, sont : l'alcoolisme, le saturnisme et depuis quelques années le morphinisme, tous états morbides où les troubles digestifs cèdent facilement à la cure.

L'arthritisme sous ses formes variées comme le *rhumatisme chronique*, les *maladies calculeuses du foie et des reins*, le *diabète*, l'*obésité* et la *maigreur*, est heureusement modifié par les eaux minérales. Les autres maladies constitutionnelles, comme la scrofule, le rachitisme et la syphilis, ne se soignent pas à Vichy ; mais ne contre-indiquent pas l'usage des eaux.

Parmi les affections d'organes, qui se traitent le plus souvent dans cette station, il faut citer les *dyspepsies* de toute nature et de toutes formes, les *dilatations* et les *ulcères de l'estomac*, les *catarrhes des voies biliaires*, les *congestions du foie* et les *cirrhoses* au début. L'on y voit aussi des *catarrhes* des organes *génito-urinaires* et quelques *affections cutanées*.

Toutes les maladies tributaires de Vichy sont chroniques et ont pour caractère presque constant de présenter des *crises*, accès, ou attaques aiguës survenant brusquement au milieu d'un état de santé assez bon. Les accès de fièvre, de délirium tremens ou de colique

saturnine, les attaques de rhumatisme, de goutte, de colique hépatique ou néphrétique et les congestions ou crises gastriques douloureuses, sont les manifestations fréquentes de ces états morbides. Le traitement thermal s'adresse non pas à ces manifestations elles-mêmes, mais à l'état général. Il modifie l'économie en favorisant l'élimination des déchets d'origine infectieuse, toxique ou organique, prévient ainsi le retour des accidents et ramène les fonctions à leur état normal : les crises étant considérées comme la réaction de l'organisme, qui cherche à se débarrasser des poisons qu'il renferme.

Dans les dyspepsies, l'action curative des eaux réside beaucoup moins dans la neutralisation directe du suc gastrique sécrété que dans les modifications de la vitalité cellulaire sous l'influence des eaux. Et l'on voit le plus souvent les dyspepsies hypochlorhydriques se modifier aussi vite par le traitement alcalin, que les dyspepsies hyperchlorhydriques.

Au début d'une cure, les urines ne sont presque jamais alcalines, même après l'absorption des eaux ; tandis que au bout de quelque temps un demi-verre suffit parfois à les faire passer de la réaction acide qu'elles ont à jeun, à la réaction neutre ou même nettement basique, comme si l'acidité de l'urine tenait seulement alors à l'abstinence et non plus aux déchets organiques incomplètement oxydés.

Le traitement thermal donne parfois à la fin de la première semaine un peu de fatigue, de malaise et d'insomnie. Cet état, souvent accompagné de constipation, est nommé *poussée* ou fièvre thermale ; il cesse au bout de deux ou trois jours pour faire place au bien-être qui persiste jusqu'à la fin de la cure.

Les eaux de Vichy sont contre-indiquées dans les affections organiques de nature cancéreuse, dans celles du cœur non compensées ou arrivées à la période asystolique et dans les formes congestives ou hémorrhagiques de la tuberculose.

Le traitement peut se faire pendant la grossesse et

l'allaitement. Il convient aux enfants aussi bien qu'aux adultes et aux vieillards. La tendance aux congestions et aux hémorragies cérébrales exige du médecin une grande surveillance, mais n'est pas une contre-indication formelle.

Technique de la cure. — Les personnes qui viennent à Vichy se nomment des *buvEURS d'eau* et non des baigneurs, ce qui indique que le traitement consiste surtout en *boisson*.

L'eau se prend en général le matin avant déjeuner et l'après-midi avant dîner. Le malade se rend de bonne heure à la source qui lui est prescrite, pour absorber l'eau par petites doses plutôt que par grande quantité à la fois. La Grande-Grille, l'Hôpital et les Célestins sont les plus fréquentées, mais il est souvent utile de se gargariser au Puits-Chomel avant de boire. Ce lavage est surtout nécessaire s'il y a du catarrhe du pharynx et un enduit épais de la langue. Dans l'intervalle des prises d'eau, le baigneur se promène, va au bain, à la douche ou à telle opération, qui lui est prescrite et termine son traitement une demi-heure au moins avant le déjeuner de onze heures. Il se promène l'après-midi, retourne à la source avant dîner et se couche vers dix heures, quand la digestion est faite. Il retourne parfois aux sources vers huit heures et demie ou neuf heures avant de se coucher.

La *quantité* d'eau absorbée varie de soixante grammes à deux litres et demi par jour; la moitié au moins se prend le matin, souvent à jeun; le reste avant le dîner. Les diabétiques peuvent boire abondamment dès le début et les dyspeptiques commencent par de faibles doses.

Le *traitement externe* comprend les bains, les douches ou les autres pratiques hydrothérapeutiques destinées à accroître, modérer ou compléter l'effet des eaux. Le bain ou la douche de Vichy se composent d'un tiers d'eau minérale pour deux tiers d'eau simple. Le bain a de 30 à 36° et dure de 15 à 30 minutes. Il a des effets sédatifs s'il est tiède et excitants s'il est froid ou chaud. *Les douches minérales* sont générales ou locales, en pluie ou en

jet, durent de quelques secondes à deux ou trois minutes et sont froides, tièdes, chaudes ou alternatives. Associées aux massages, elles forment les douches-massages chaudes.

En dehors de ces opérations utilisant l'eau minérale, le traitement s'associe souvent les douches simples ou d'autres pratiques, telles que les bains chauds ou de vapeur et les massages.

Etablissements d'hydrothérapie. — Les ressources hydrothérapeutiques de la station sont aussi nombreuses que variées et permettent l'utilisation de l'eau minérale, de l'eau simple, de la chaleur et des autres agents physiques sous toutes espèces de formes.

Les Etablissements utilisant l'eau minérale sont: les *Etablissements thermaux* de première et de seconde classe, celui de l'Hôpital, ceux de Larbaud et de Lardy, de Sainte-Marie, à Cusset et de l'Hôpital Militaire. Ils renferment des bains de baignoire et de piscine, des douches générales et locales à toute température, des salles de massage et des douches-massages, des douches ascendantes, des bains de siège à eau courante, des irrigations, des lavages d'estomac, des inhalations, bains et douches d'acide carbonique, des inhalations d'oxygène et des pulvérisations d'eaux minérales variées.

Il existe en outre des *Instituts hydrothérapeutiques* dirigés par des docteurs en médecine, où l'eau froide, l'eau chaude, la chaleur sèche ou humide, les vapeurs simples ou médicamenteuses, le massage, la gymnastique, l'électricité statique et dynamique sont appliqués au traitement des maladies. Ces Etablissements sont ceux de Versepuy, Lejeune et Berthomier. Notons enfin le Hammam, qui a une grande variété de bains, de douches, et une très grande piscine.

Le régime alimentaire, complément important de la cure de Vichy, est suivi à table d'hôte ou au restaurant. Les malades qui ont à suivre une diète rigoureuse ont avantage à vivre à part, ceux qui mangent trop vite ou sont portés à l'hypocondrie se trouvent mieux à table d'hôte. Enfin, il y a pour les *diabétiques* quelques tables d'hôtes spéciales.

Les services thermaux fonctionnent du 15 mai au 1^{er} octobre, époque officielle de la saison; mais il est possible de boire aux sources toute l'année et de prendre des bains minéraux à l'Etablissement. Le mois de juin et la fin d'août sont préférables pour les malades graves, qui doivent éviter la foule et la grande chaleur.

Traitement à domicile. — Les malades complètent parfois leur cure en buvant de l'eau minérale chez eux avant les repas. Ce traitement, fait au milieu des conditions même qui ont engendré la maladie, et avec une eau modifiée, ne saurait en aucun cas remplacer la saison de Vichy. Il rend cependant des services s'il est fait régulièrement. Les eaux froides, qui

subissent moins de modifications par le transport, sont préférables, quand l'eau est bue à la température ordinaire; les chaudes conviennent mieux si l'on prend le soin de les réchauffer au bain-marie avant de les boire.

* Carbonates de potassium.

On en distingue deux sortes: a) Le carbonate de potasse, CO^2K^2 (sous-carbonate de potasse, carbonate neutre de potasse, potasse carbonatée, potasse de commerce, sel de tartre), se présente sous l'aspect d'une poudre blanc grisâtre, déliquescente, caustique, de réaction alcaline, de saveur alcaline très âcre, soluble dans son poids d'eau, insoluble dans l'alcool. On l'extrait des cendres de végétaux terrestres; le carbonate de potasse pur renferme 58,80 pour 100 de sel anhydre;

b) Le bicarbonate de potasse, CO^2KH (carbonate acide de potasse, carbonate de potasse saturé), s'obtient par l'action de l'acide carbonique sur le précédent; il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, incolores, inaltérables à l'air, solubles dans 25 parties d'eau, de saveur fade et urineuse dépourvue d'âcreté.

Les sels de potasse sont beaucoup moins employés que les sels de soude, du moins en France.

Action physiologique. — Les propriétés de carbonate de potassium sont assez analogues à celles du bicarbonate de soude; mais elles en diffèrent par trois points:

1° Leur action plus énergique; 2° leur toxicité; 3° leur distribution et leur importance dans l'économie.

I. Le carbonate de potasse exerce une action plus irritante que celui de soude sur la peau; il est caustique pour les muqueuses; son pouvoir saponifiant à l'égard des matières grasses est très énergique.

Le bicarbonate de potasse serait plus diurétique que celui de soude (Rabuteau); il produit plus facilement l'alcalinité des urines, puisque 6 grammes en deux doses à chaque repas ont pu suffire à rendre alcaline la réaction générale des urines de vingt-quatre heures. Les sels de potasse paraissent peu cholagogues (Rutherford).

II. **Toxicité.** — Les sels de potassium tuent les animaux à des doses beaucoup plus petites que les sels correspondants de soude. On est parti de là pour considérer les premiers comme dangereux, et les proscrire à peu près complètement de la thérapeutique. Or, si l'on veut bien considérer que nous introduisons par nos aliments

une quantité de sels de potassium relativement élevée, on trouvera que cette conclusion est certainement exagérée. Ainsi une livre de viande et deux livres de pommes de terre contiennent ensemble 11 grammes de potassium, soit 20 grammes de sels de ce métal (Bunge). On voit par là quelle quantité de ces sels nous introduisons chaque jour en nous par les aliments. Mais il faut faire une grande différence entre la toxicité des sels de potasse introduits dans l'estomac et ceux injectés dans le sang. Tandis que 23 centigrammes de KCl , injectés directement dans le sang, tuent un lapin, il faut introduire 3 grammes de ce sel dans l'estomac pour obtenir ce résultat (Bunge). En ce qui concerne l'homme, Nothnagel et Rossbach pensent que 50 grammes sont impuissants à tuer un homme de 75 kilogrammes, parce que l'estomac s'en débarrasse en partie par le vomissement et que d'ailleurs la quantité qui pénètre dans le sang n'y arrive que peu à peu, et est éliminée au fur et à mesure par les reins.

Circulation. — Les sels de potassium introduits à doses toxiques dans le sang des animaux exercent une action paralysante sur le cœur, qui s'arrête avant la respiration; mais cette action paralysante n'est guère à craindre chez l'homme, qui peut au contraire obtenir des effets circulatoires salutaires de l'usage de ces substances. En effet, l'action du potassium aurait beaucoup d'analogie avec celle de la digitale (Traube); 12 centigrammes de nitrate de potasse en injection intra-veineuse chez un chien déterminent un ralentissement du pouls et une élévation de la pression sanguine. Cette élévation est d'ailleurs moins durable que celle qui est produite par la digitale. Chez les grenouilles, le potassium arrête le cœur en diastole, la digitale l'arrête en systole (Miekwitz).

On voit par cette expérience que les petites doses d'un sel de potassium excitent le cœur; de hautes doses, au contraire, le paralysent, et ont pour résultat la dépression du pouls et de la tension sanguine. L'action du po-

tassium ne paraît pas s'exercer par l'intermédiaire des pneumo-gastriques, mais par une excitation des ganglions cardiaques et du tissu musculaire des vaisseaux; en effet l'élévation de la pression sanguine se manifeste même après la section de la moelle entre l'occipital et l'atlas (Mickwitz). Quand la dose est mortelle, le muscle cardiaque est paralysé directement, car aucune excitation portée sur lui ne peut le faire contracter. On ne saurait donc assimiler complètement l'action du potassium à celle de la digitale (voir *digitale*).

Tous les sels de potasse n'ont pas exactement la même action; plus ils sont diffusibles, plus ils sont actifs, et inversement (Buchheim). Ainsi l'azotate et l'oxalate de potasse, le chlorure, le bromure et l'iode de potassium qui sont les plus diffusibles pénétreront rapidement dans le sang par l'estomac, et pourront agir sur le cœur. Les deux premiers pourront même provoquer l'inflammation de l'estomac avec douleurs, vomissements, et ecchymoses de la muqueuse. Tandis que le bicarbonate, le sulfate et le phosphate qui se diffusent le plus lentement pourront cheminer jusque dans l'intestin et y produire des effets purgatifs.

III. Nous avons déjà dit que les sels de soude se rencontrent de préférence dans les *liquides* de l'organisme, et que les sels de potasse, au contraire, se trouvent dans les parties *solides* (globules sanguins, fibres musculaires, tissu nerveux, etc.). Les sels de potasse proviennent de l'alimentation. Abstraction faite de la quantité nécessaire à la constitution des éléments anatomiques, ils exercent une action stimulante sur l'activité circulatoire: le café, le thé, le bouillon en particulier leur devraient cette propriété. Le défaut des sels de potasse dans l'alimentation est considéré comme un des facteurs étiologiques importants du scorbut.

Indications. — Les médecins anglais emploient fréquemment le citrate, l'acétate et le carbonate de potasse dans la gravelle urique; suivant Garrod les sels de potasse attaquent plus vite les concrétions uratiques que

les sels de soude. Bouchard a prescrit le carbonate de potasse jusqu'à 3 grammes par jour pendant plus de six mois, et en a obtenu de bons effets « sans rien qui touchât de près ou de loin à la prétendue cachexie alcaline »; cependant il préfère la lithine.

La potasse est encore indiquée, ainsi que les fruits qui en contiennent beaucoup, dans la *lithiase biliaire*.

La soude est préférable à la potasse pour augmenter l'alcalinité du sang, et la potasse est indiquée, au contraire, quand il s'agit d'augmenter l'alcalinité des tissus.

Modes d'administration et doses. — Le carbonate de potasse des officines renferme 20 pour 100 d'impuretés; il faut donc toujours prescrire le carbonate de potasse chimiquement pur: 50 centigrammes à 3 grammes et plus, très dilués. *Tisane*, 1 gramme pour 1000 (Bouchardat).

* Lithine.

La lithine (oxyde de lithium) est une substance blanche, cristalline, de saveur caustique: on la rencontre dans certaines eaux minérales et dans quelques minéraux.

Le *carbonate de lithium*, CO_2Li_2 , se présente sous l'aspect d'une poudre blanche, inodore, d'un goût fortement alcalin, peu soluble dans l'eau (1 litre d'eau pure en dissout environ 10 grammes). Sa solubilité est considérablement augmentée dans l'eau saturée d'acide carbonique: un litre d'eau gazeuse peut en dissoudre 52^{gr},50. Il est insoluble dans l'alcool.

Le *citrate de lithine* est soluble dans 25 parties d'eau froide.

L'*iode de lithium*, LiI , est très soluble dans l'eau et dans l'alcool; il est même déliquescent. En solution neutre, il dissout rapidement à froid l'acide urique et les urates.

Le *benzoate de lithium* est également très soluble dans l'eau. On doit le conserver à l'abri de la lumière, dans des flacons bien bouchés.

Le *salicylate de lithium* cristallise en aiguilles soyeuses incolores, inodores, solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Action physiologique. — Le carbonate de lithine est un des meilleurs dissolvants de l'acide urique et des urates (Lipowitz, Üre, Garröd). Ayant placé des fragments de cartilage et d'os, incrustés d'urate de soude, dans des solutions concentrées de carbonate de lithine, de potasse

et de soude, Garrod vit ces cartilages et ces os se débarrasser de leurs dépôts goutteux en quarante-huit heures sous l'influence de la lithine, tandis que la solution potassique mettait beaucoup plus de temps à opérer cette dissolution et que le carbonate de soude ne paraissait guère agir. Les choses se passeraient de même dans l'organisme; on a administré avec succès les sels de lithine dans le traitement de la gravelle urique et des concrétions tophacées; mais il ne faut pas que le médicament soit employé pendant longtemps (Bouchard).

Ingré à haute dose (1 à 2 grammes par jour, le carbonate de lithine ne tarde pas à provoquer des troubles gastriques, et même des vomissements (Rabuteau). Clément a constaté, sous son influence, une diminution du nombre des globules rouges.

Suivant Garrod, la lithine jouit de propriétés diurétiques et alcalinisantes de l'urine, que Lécorché déclare inconstantes. Ce dernier auteur a vu que le carbonate de lithine, à la dose de 1 à 2 grammes par jour, diminue d'une manière notable la quantité d'acide urique de l'urine. Même diminution pour l'urée et l'acide phosphorique et aussi pour les bases de ce liquide.

Introduits à dose élevée dans la circulation, par injection intra-veineuse, les sels de lithine exercent une action toxique se traduisant par un ralentissement, puis par l'arrêt définitif du cœur en diastole, comme la potasse (Husemann). Ces effets s'expliquent par une action sur les ganglions du cœur ou sur l'origine centrale du pneumogastrique, sans participation de la fibre cardiaque (Nikensorow).

Les sels de lithium sont plus toxiques que ceux de potassium.

Indications. — Les sels de lithine sont indiqués, comme dissolvants de l'acide urique, dans le traitement de la *gravelle urique* et des concrétions tophacées de la *goutte*. Bouchard a vu disparaître, sous leur influence, des concrétions de cette nature; des mensurations régulières prouvaient la disparition graduelle des amas

qu'elles formaient. Lécorché a été moins heureux dans les cas analogues. Il n'a rien obtenu non plus des sels de lithine dans l'attaque de goutte aiguë et conclut que, d'une manière générale, l'action de la lithine, contre la diathèse goutteuse, est à peine égale à celle des autres alcalins.

Quelques médecins ont pensé employer ce médicament contre l'*arthrite déformante* et le *rhumatisme*; on ne voit pas bien l'action que la lithine pourrait avoir dans ces états; du reste, l'utilité ne s'en est pas confirmée. *Goutte* et *rhumatisme* ne doivent pas être confondus.

Modes d'administration et doses. — 0^{gr},50 à 1 gramme par jour (Dujardin-Beaumetz) jusqu'à 2 grammes (Charcot). Suivant Rabuteau et Dujardin-Beaumetz, cette dose provoquerait, en peu de temps, de la fatigue de l'estomac, et des troubles digestifs. On peut prescrire aux malades de faire dissoudre 0^{gr},25 à 0^{gr},50 de carbonate de lithine dans un verre d'eau de Seltz artificielle. On peut aussi faire usage des granules effervescentes et des poudres effervescentes de lithine, préparations constituées par un mélange de carbonate de lithine, de bicarbonate de soude et d'acide citrique. On voit, d'après ces doses, que la présence de faibles quantités de lithine dans une eau minérale n'a aucune valeur thérapeutique.

Eaux lithinées. — Les eaux dites lithinées ne renferment que de très faibles quantités de lithine, soit sous forme de bicarbonate, soit sous celle de chlorure de lithium.

Obersalzbrunn (Prusse, Silésie): 1 centigr.; *Soultzmatt* (Allemagne, Haute-Alsace): 2 centigr.; *Vals*: 1 à 4; *Saint-Nectaire*: 57 milligr.; *Salvator* (Hongrie): 12 centigr.

Pipérazine.

La *pipérazine*, C⁴H¹⁰N² (pipérazidine, éthylénimine, diéthylènediamine), est une base qui se présente sous forme d'une masse cristalline incolore, soluble presque en toutes proportions dans l'eau. Elle est obtenue par synthèse.

Contrairement à ce qui a été quelquefois avancé, elle n'est pas assimilable à la spermine dont elle n'a pas les

propriétés stimulantes (Bardet); mais elle forme, avec l'acide urique, des urates solubles dans 47 fois leur poids d'eau, c'est-à-dire beaucoup plus solubles que l'urate de lithine qui exige encore 368 fois son poids d'eau pour être dissous¹. C'est cette considération qui a fait essayer la pipérazidine dans la *goutte*.

Bardet a constaté chez un *graveleux*, avec des doses de 30 centigrammes par jour, parallèlement, une diminution et même la suppression des dépôts, et l'augmentation de la quantité des urates solubles.

Suivant Vogt, la pipérazine amène une diminution dans le titre des urates de l'urine et une augmentation proportionnelle du chiffre de l'urée.

Ce médicament a été essayé dans la *goutte* (Biesen-thal), la *gravelle*, la *sciaticque*, le *rhumatisme*; Lécorché l'a employé sans le moindre succès dans la *goutte*. Bardet le regarde par contre comme supérieur à la lithine.

Doses. — Solution de 1 gramme de pipérazine ou mieux 2 grammes de chlorhydrate de cette base pour 10 grammes d'eau distillée bouillie: pratiquer une ou deux injections sous-cutanées par jour. A l'intérieur, on a pu administrer jusqu'à un gramme par jour du médicament.

3. Tempérants.

Parmi les médicaments qui favorisent la désassimilation, il faut encore comprendre les agents désignés sous le nom de rafraichissants (Geoffroy) ou tempérants (Rabateau); ils renferment: 1° divers sels organiques (acétates, malates, tartrates alcalins) et leurs acides; 2° les fruits et les végétaux qui contiennent ces sels ou ces acides; 3° certains acides minéraux (nitrique, sulfurique, etc.).

Sels végétaux.

Les tartrates, acétates et citrates alcalins ont exactement la même action physiologique que les carbonates alcalins. Ils se transforment en effet dans l'organisme en bicarbonates par une véritable combustion, et apparaissent dans l'urine, à l'état de carbonates. Il est donc inutile de répéter

¹ Bardet, *Soc. de thérap.*, 28 janv. 1891, et nouveaux remèdes, 1893, p. 240.

à leur sujet ce que nous avons dit à propos des alcalins. Ajoutons seulement qu'ils ne sont pas modifiés par le suc gastrique, et que, puisqu'ils sont brûlés, ils jouent le rôle d'un aliment. Ils représentent une quantité de bicarbonate de soude bien inférieure à celle de leur poids (Rabateau). Enfin, ils ont une action plus diurétique que les alcalins.

Les sels végétaux ne sont guère employés sous forme médicamenteuse comme modificateurs de la nutrition, mais il existe des cures de fruits qui agissent dans le même sens; en effet, les pêches, les pommes, les poires, les cerises, les prunes, les groseilles contiennent de l'acide malique, les raisins de l'acide tartrique, les oranges et les citrons de l'acide citrique, libres ou combinés à la potasse et à la chaux.

Cure de raisins. — La cure de raisins est la principale application de ces données; elle consiste à prendre progressivement jusqu'à 3 et 5 kilogrammes de raisin par jour en commençant par 500 grammes à 1 kilogramme. Cette quantité est répartie d'une façon variable.

a) En trois portions de 750 grammes à 1000 grammes, la première de six à huit heures du matin, la seconde entre le déjeuner et le dîner, et la troisième avant la collation du soir (Bouchardat, Curchod).

b) Avant les deux principaux repas, le malade doit prendre une certaine quantité de raisins qu'il va cueillir lui-même sur la treille ou sur le cep (Dujardin-Beaumetz). En principe, on augmente la quantité du raisin jusqu'à ce qu'il soit pris avec dégoût; on rejette les pellicules et les pépins.

On choisit les raisins blancs; les meilleurs sont ceux qui appartiennent au groupe des chasselas. Le grand air et l'exercice entrent pour une bonne part dans les effets observés. La cure de raisins est surtout employée dans le traitement de la *constipation* et dans la *dyspepsie gastro-intestinale* des gros mangeurs (Carrière). Elle serait également efficace dans la *goutte* (Curchod).

Sucs d'herbes. — C'est encore comme les alcalins qu'agissait la préparation connue sous le nom de *sucs d'herbes*, obtenue par expression avec la chicorée, le pissenlit, la laitue, le cerfeuil, le cochlearia, le cresson, le fumeterre, la saponaire, le chiendent, etc. Les quatre premières sont considérées comme les plus importantes.

Le *pissenlit*, ou dent de lion, *Taraxacum officinale* (Synanthérées) contient, outre un principe amer, *taraxacine*, imparfaitement connu, une grande quantité de sels de calcium et de potassium, et des substances résineuses. Au printemps, ce sont les sels qui dominent dans la plante; à l'automne, c'est le principe amer.

Les suc d'herbes étaient prescrits autrefois dans le traitement de l'ictère et de la constipation.

Les *malates*, *succinates*, *citrates*, agissent comme les alcalins. Quelques sels analogues ont, en outre, des propriétés spéciales: *Acétates* (voy. *Diurétiques*); *Valériانات* (voy. *Valériane*); *Citrates et tartrates* (voy. *Purgatifs*).

Acides végétaux.

Leur action n'est pas exactement semblable à celle de leurs sels alcalins. Ils commencent en effet par se combiner avec les alcalis de l'organisme, avant d'être brûlés et éliminés à l'état de carbonate de soude ou de potasse. Lorsque la quantité ingérée a été considérable, la combinaison et la combustion sont incomplètes, et les acides sont éliminés par les urines, soit à l'état libre, soit à l'état de sels acides.

L'importance de cette soustraction d'alcalis à l'organisme a été diversement appréciée. Il est certain que l'usage des acides produit l'amaigrissement. Bouchard pense que c'est peut-être en détruisant la charpente minérale de l'organisme, parce que la conséquence de cette destruction est la décomposition de la matière organique. Ainsi s'expliqueraient l'amaigrissement et l'anémie des jeunes filles qui font un usage exagéré du vinaigre pour s'amincir la taille. Ce qui tendrait à prouver la justesse de ces explications, c'est le fait observé par J. Teissier qui, après avoir fait ingérer de l'acide lactique à des animaux, a vu la quantité des phosphates terreux augmenter dans les urines. Cependant, tel n'est pas l'avis de Nothnagel et Rossbach ; pour eux, de petites quantités d'acide ne peuvent produire d'effets nuisibles que par un usage prolongé. Ils attribuent l'anémie et l'amaigrissement consécutifs à l'abus du vinaigre aux troubles digestifs qui en sont la conséquence. La première explication est plus vraisemblable et plus conforme à l'observation (voy. *Acides minéraux*). Elle montre qu'il y a quelque inconvénient à confondre les acides organiques avec leurs sels alcalins. Cette confusion n'a pas toujours été évitée ; elle avait même fait essayer, dans le traitement du diabète sucré, l'acide lactique qu'on avait considéré comme un combustible devant se substituer au sucre éliminé (Pawlinoff). Mais Ogla, Seegen, Külz, Popoff et Bouchard, qui l'ont essayé, n'en ont obtenu aucun bénéfice.

On a admis hypothétiquement que les acides organi-

ques, décorés du nom de rafraîchissants à cause de leur saveur, ou de tempérants, avaient pour effet de ralentir la circulation et d'abaisser la température. Rossbach et Hofbauer n'ont pu obtenir aucune modification de ce genre chez trois jeunes hommes de vingt-trois à vingt-cinq ans, en leur administrant à jeun 15 grammes de fort vinaigre dilué dans 90 grammes d'eau ; même résultat négatif sur un petit chien de 4 kilogrammes avec 35 grammes de fort vinaigre dilué avec de l'eau, et même avec 60 grammes de vinaigre non dilué (Nothnagel et Rossbach). Tels sont du moins les résultats obtenus sur des sujets sains ; la question est à étudier chez les fébricitants.

Usages. — On prévoit déjà que les indications des acides organiques seront des plus limitées ; ils peuvent avoir quelque utilité dans l'obésité, mais dilués, à dose faible et peu prolongée.

On les emploie habituellement en boissons aqueuses ; ils ont un goût rafraîchissant, agréable, très apprécié des fébricitants chez lesquels ils favorisent la diurèse ; il n'est pas prouvé qu'ils aient une action plus utile, et il semble que, pris en excès, ils doivent être nuisibles en provoquant la déminéralisation de l'organisme. Les plus employés des acides organiques sont les acides citrique et tartrique.

* Acide citrique et citron.

L'acide citrique, $C^6H^8O^7 + H^2O$, existe à l'état libre ou combiné à la potasse dans les citrons, les groseilles, les fraises, et quelques autres fruits acides. Il se présente sous l'aspect de cristaux rhomboïdaux incolores, solubles dans leur poids d'eau froide, dans l'alcool et l'éther, d'une saveur agréable.

Dans le citron, *Citrus limonum* (Aurantiacées), on trouve encore de l'acide malique, de la gomme, une huile volatile particulière, et l'hespéridine, substance cristalline, neutre, résineuse. ®

Indications. — *Scorbut.* — Quelle que soit l'idée qu'on se fasse de l'étiologie du scorbut (maladie infectieuse, ou due à la privation de végétaux frais), l'expérience a prouvé que l'usage du jus de citron est le moyen pro-

phylactique le plus efficace contre le scorbut. La préparation dont les Anglais se servent dans ce but est le *lime-juice*, jus de citron concentré et alcoolisé, quelquefois sucré; on le conserve sous une mince couche d'huile pour éviter le contact de l'air. L'acide citrique pur n'a pas la même efficacité que le lime-juice, ce qui tendrait à prouver que l'utilité de ce dernier n'est pas seulement due à l'acide citrique, mais encore aux sels végétaux de potassium qu'il contient.

Rhumatisme articulaire aigu. — L'acide citrique a été vanté dans cette affection; il peut être utile comme diurétique.

Empoisonnement par les alcalins. — Le jus de citron est indiqué jusqu'à ce que les matières vomies deviennent acides ou neutres. Il peut être remplacé par le vinaigre dilué.

Diphthérie. — A l'extérieur, le jus de citron est très employé pour badigeonner la gorge; il a joui d'une grande réputation, comme dissolvant des fausses membranes, mais il est nécessaire d'en renouveler très souvent les applications (toutes les dix minutes, Révilloud); à défaut du traitement sérothérapique, il ne doit pas empêcher l'usage des antiseptiques.

Doses. — A l'intérieur: 2 à 5 grammes en limonade, potion, sirop à 10 pour 1000. — La *limonade citrique* contient par litre 1 gramme d'acide citrique ou 100 grammes de sirop de limon; — la *limonade vineuse* est de la limonade citrique contenant 100 grammes de vin rouge par litre; — la *limonade au citron* se fait avec deux citrons pour un litre d'eau; — le *sirop de limon* est préparé avec: sirop d'acide citrique 1000 grammes, alcoolature de citron ou d'orange 20 grammes; — le *sirop d'acide citrique* contient 10 grammes d'acide citrique cristallisé pour autant d'eau distillée et 980 grammes de sirop de sucre.

* Acide tartrique.

L'acide tartrique, $C^4H^6O^6$, existe surtout dans le jus de raisins, à l'état de bitartrate de potasse; c'est un sel cristallisé blanc, de saveur très acide,

une partie de ce sel est soluble dans 0,66 d'eau, 2,5 d'alcool, et en toute proportion dans la glycérine.

Il ne diffère de l'acide citrique qu'en ce qu'il est plus difficilement toléré par l'estomac. Il sert à préparer des mélanges effervescents avec des sels alcalins, en particulier le bicarbonate de soude, et à préparer une limonade.

Poudre gazogène neutre: 2 grammes de bicarbonate de soude pulvérisé, et 2 grammes d'acide tartrique par litre. La *poudre gazogène alcaline* ne comporte que 1^{er}.30 d'acide tartrique.

Acide acétique (voir *Caustiques*).

* Acides minéraux.

A doses petites, et fortement dilués, les *acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et phosphorique*, ont une action analogue à celle des acides organiques. Ils possèdent, en outre, des propriétés antiseptiques. L'acide chlorhydrique a une influence spéciale, déjà étudiée, sur la digestion.

Les acides minéraux s'emparent des alcalis de l'organisme (Salkowski). Cependant, après leur absorption, la différence dans l'alcalinité du sang ne paraît pas très considérable. Il doit exister, suivant Nothnagel et Rossbach, un mécanisme régulateur pour maintenir, autant que possible, l'équilibre entre les acides et les bases, car, pendant la vie, le sang se maintient toujours alcalin, quelle que soit la quantité, non mortelle, d'acide ingéré. On n'a observé aucune influence, chez les individus sains, sur la circulation, ni sur la température, ni même sur les globules sanguins, avec des doses modérées d'acide dilué. Toutefois, Rabuteau a constaté que la limonade sulfurique (2 pour 1000) augmente la fièvre au lieu de la calmer, qu'elle amène la destruction des dents, et favorise la constipation.

Si l'on administre à un lapin une quantité d'HCl dilué supérieure à 0^{er}.8, par kilogramme d'animal, il survient une dyspnée intense, une paralysie de la respiration, puis du cœur. Ces effets résultent de la soustraction des alcalis de l'organisme, car on peut ramener l'animal intoxiqué à la vie, à l'aide d'une injection de carbonate de soude dans le sang (Walter).

Les acides concentrés sont toxiques à dose élevée.

phylactique le plus efficace contre le scorbut. La préparation dont les Anglais se servent dans ce but est le *lime-juice*, jus de citron concentré et alcoolisé, quelquefois sucré; on le conserve sous une mince couche d'huile pour éviter le contact de l'air. L'acide citrique pur n'a pas la même efficacité que le lime-juice, ce qui tendrait à prouver que l'utilité de ce dernier n'est pas seulement due à l'acide citrique, mais encore aux sels végétaux de potassium qu'il contient.

Rhumatisme articulaire aigu. — L'acide citrique a été vanté dans cette affection; il peut être utile comme diurétique.

Empoisonnement par les alcalins. — Le jus de citron est indiqué jusqu'à ce que les matières vomies deviennent acides ou neutres. Il peut être remplacé par le vinaigre dilué.

Diphthérie. — A l'extérieur, le jus de citron est très employé pour badigeonner la gorge; il a joui d'une grande réputation, comme dissolvant des fausses membranes, mais il est nécessaire d'en renouveler très souvent les applications (toutes les dix minutes, Révilloud); à défaut du traitement sérothérapique, il ne doit pas empêcher l'usage des antiseptiques.

Doses. — A l'intérieur: 2 à 5 grammes en limonade, potion, sirop à 10 pour 1000. — La *limonade citrique* contient par litre 1 gramme d'acide citrique ou 100 grammes de sirop de limon; — la *limonade vineuse* est de la limonade citrique contenant 100 grammes de vin rouge par litre; — la *limonade au citron* se fait avec deux citrons pour un litre d'eau; — le *sirop de limon* est préparé avec: sirop d'acide citrique 1000 grammes, alcoolature de citron ou d'orange 20 grammes; — le *sirop d'acide citrique* contient 10 grammes d'acide citrique cristallisé pour autant d'eau distillée et 980 grammes de sirop de sucre.

* Acide tartrique.

L'acide tartrique, $C^4H^6O^6$, existe surtout dans le jus de raisins, à l'état de bitartrate de potasse; c'est un sel cristallisé blanc, de saveur très acide,

une partie de ce sel est soluble dans 0,66 d'eau, 2,5 d'alcool, et en toute proportion dans la glycérine.

Il ne diffère de l'acide citrique qu'en ce qu'il est plus difficilement toléré par l'estomac. Il sert à préparer des mélanges effervescents avec des sels alcalins, en particulier le bicarbonate de soude, et à préparer une limonade.

Poudre gazogène neutre: 2 grammes de bicarbonate de soude pulvérisé, et 2 grammes d'acide tartrique par litre. La *poudre gazogène alcaline* ne comporte que 1^{er}.30 d'acide tartrique.

Acide acétique (voir *Caustiques*).

* Acides minéraux.

A doses petites, et fortement dilués, les *acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et phosphorique*, ont une action analogue à celle des acides organiques. Ils possèdent, en outre, des propriétés antiseptiques. L'acide chlorhydrique a une influence spéciale, déjà étudiée, sur la digestion.

Les acides minéraux s'emparent des alcalis de l'organisme (Salkowski). Cependant, après leur absorption, la différence dans l'alcalinité du sang ne paraît pas très considérable. Il doit exister, suivant Nothnagel et Rossbach, un mécanisme régulateur pour maintenir, autant que possible, l'équilibre entre les acides et les bases, car, pendant la vie, le sang se maintient toujours alcalin, quelle que soit la quantité, non mortelle, d'acide ingéré. On n'a observé aucune influence, chez les individus sains, sur la circulation, ni sur la température, ni même sur les globules sanguins, avec des doses modérées d'acide dilué. Toutefois, Rabuteau a constaté que la limonade sulfurique (2 pour 1000) augmente la fièvre au lieu de la calmer, qu'elle amène la destruction des dents, et favorise la constipation.

Si l'on administre à un lapin une quantité d'HCl dilué supérieure à 0^{er}.8, par kilogramme d'animal, il survient une dyspnée intense, une paralysie de la respiration, puis du cœur. Ces effets résultent de la soustraction des alcalis de l'organisme, car on peut ramener l'animal intoxiqué à la vie, à l'aide d'une injection de carbonate de soude dans le sang (Walter).

Les acides concentrés sont toxiques à dose élevée.

1° Ils exercent des effets caustiques sur la peau et les muqueuses avec lesquelles ils sont en contact (voy. *Caus-tiques*);

2° Si les acides pénètrent dans la circulation, on observe une dégénérescence graisseuse du foie, des reins et des muscles (Löwer), un état inflammatoire des reins et de l'albuminurie;

3° Le sang ne devient jamais acide pendant la vie, mais, après la mort, il peut subir cette modification; les globules sanguins peuvent être plus ou moins altérés.

In vitro, le sang est coagulé par les acides; il prend une coloration foncée; les globules sanguins et l'hémoglobine sont détruits;

4° La température est abaissée.

Indications. — On ne conçoit pas quelle action thérapeutique on pourrait tirer des effets précédents. Cependant, on a considéré *hypothétiquement* les acides comme hémostatiques. Ils agiraient en modérant la circulation, en exerçant une action constrictive sur les vaisseaux à la façon des astringents, enfin ils rendraient le sang plus plastique. Or, aucun des effets ci-dessus indiqués n'est rigoureusement démontré (Hayem); Nothnagel et Rossbach n'hésitent pas à déclarer que les acides sont sans efficacité contre les hémorragies. Il est donc temps d'abandonner l'usage traditionnel de ces médicaments qui, en définitive, sont dangereux, en vue d'une utilité purement problématique.

La limonade sulfurique, vantée dans le traitement de la colique de plomb (Gendrin), est, suivant Rabuteau, plus nuisible qu'utile.

Modes d'administration et doses. — 1° *Acide sulfurique.*

— *a) Limonade sulfurique:* 20 grammes d'acide dilué au dixième pour 875 d'eau et 125 de sirop de sucre, soit 2 pour 1000; — *b) eau de Rabel ou alcool sulfurique:*

Acide sulfurique à 66°	100 grammes.
Alcool à 90° Cart. (85 cent.)	300
Pétales de coquelicot	4

2 à 4 grammes dans un litre de véhicule.

c) *L'élixir acide de Haller* est un mélange à parties égales d'acide sulfurique et d'alcool;

2° *Acide chlorhydrique:* il peut être administré en même temps que le perchlorure de fer (voir t. I, p. 574);

3° *Acide nitrique: limonade:* 2 grammes d'acide à 1,42 de densité, par litre;

4° *Acide phosphorique:* 2 grammes d'acide pur à 1,45 de densité, par litre.

II. Substances qui prolongent la désassimilation.

Ces substances sont le café, le thé, la noix de kola, le maté, etc. Elles étaient considérées jusqu'ici comme modératrices de la désassimilation, aussi les désignait-on sous le terme d'*agents d'épargne* ou d'*antiperditeurs*. La théorie de l'épargne reposait sur le fait, supposé démontré, de la diminution de l'excrétion de l'urée sous l'influence de ces agents. D'après cette théorie, soutenue par Trousseau et Pidoux, Marvaud, Rabuteau, etc., il y aurait des agents capables de *faire rendre à la machine humaine plus de travail en dépensant moins de combustible*. La première partie de cette proposition est inattaquable; la seconde, contraire aux lois de la physique, qui nous apprend que rien ne se crée, paraît impossible *à priori*; elle a pourtant prévalu pendant de longues années durant lesquelles la théorie de l'épargne a paru établie rigoureusement sur les variations de la quantité d'urée excrétée en vingt-quatre heures, suivant que les sujets en expérience étaient sous l'influence d'un agent d'épargne ou non.

G. Sée a soumis à une critique sévère les résultats de cette étude, à l'occasion de ses expériences sur la caféine¹. Nous ne saurions mieux faire que d'en donner l'analyse, en ajoutant à son argumentation quelques preuves qui corroborent entièrement ses conclusions.

Le café et la caféine augmentent-ils ou diminuent-ils l'excrétion de l'urée? Les avis sont partagés: Boëcker

1. G. Sée, *Acad. de méd.*, 1890.

(1849), J. Lehmann (1853), Hammond (1856), Jomand (1860), Marvaud¹ (1869 et 1874), Rabuteau et Eustratadiès (1870), Monnet (1885) et Doublet (1886) ont trouvé une diminution plus ou moins considérable de l'urée. G.-G. Lehmann (1853), Roux (1873), Brackenridge (1881), Fubini et Ottolenghi (1882), Guimaraës et Kaposo (1882 et 1884) ont constaté une augmentation de l'urée. J.-A. Voit (1860), Squarrey (1865), Giraud (1881), Fort (1883), Francotte (1883), G. Sée (1890), ont dénié à la caféine toute action caractéristique sur l'excrétion de l'azote.

Il n'est pas possible que les expérimentateurs des deux premiers groupes, dont la notoriété est irrécusable, se soient trompés dans leurs analyses. C'est donc la troisième opinion qui est la vraie: « *La caféine n'a pas une action spécifique sur l'excrétion de l'urée; elle la modifie dans des sens divers sous l'influence de conditions inconnues.* » (G. Sée.)

Le tort des physiologistes qui ont édifié la théorie de l'épargne, est d'avoir pris pour base exclusive de leurs recherches l'excrétion de l'azote d'après les données de Liebig, Parkes, Pay, Flint; or, il y a là une double cause d'erreur. 1° La première est que rien ne prouve la concordance parfaite entre la consommation d'azote et l'urée urinaire. On n'est pas autorisé à ne pas tenir compte de la richesse des matières fécales en azote, qui peut subir des variations inverses de celles de l'urine. Ainsi Oppenheim a constaté sur lui-même, à propos du café, une diminution considérable de l'urée urinaire, et une augmentation de l'azote des matières fécales. 2° De plus, on sait depuis les recherches de Magendie, de Voit, que ce n'est point la combustion de l'albumine qui fournit la force transformable en travail, mais les matériaux ternaires de l'organisme (graisses et hydrates de carbone, et surtout la matière glycogène du muscle lui-même (Chauveau).

La démonstration bien connue de cette proposition par Fick et Vislicenus en 1865 a été confirmée par tous les tra-

1. Marvaud, *Les aliments d'épargne*, Paris, 1874.

vaux qui ont suivi. On ne saurait donc rien conclure avant que des recherches précises aient élucidé ce point de la nutrition. Toutefois on peut inférer des faits connus que la *caféine exagère la désassimilation*.

Cette affirmation repose sur trois ordres de preuves :

1° *Preuves tirées des variations de température.* — La caféine provoque des ascensions thermiques (Guimaraës, Binz, G. Sée); mais, pour apprécier cette donnée (et cela explique certains résultats contradictoires), il faut avoir soin de prendre la température rectale, c'est-à-dire la température centrale, car, la température axillaire, qui n'est pas exactement une température centrale, ne suit pas rigoureusement les mêmes variations que cette dernière; la caféine abaisse la température périphérique, envisagée dans son rapport avec la température centrale (Leblond).

2° L'excrétion de l'acide carbonique est accrue (Hoppe-Seyler, 1857, Edw. Schmith, 1860); l'urée du sang est augmentée (Couty, Guimaraës et Niobey¹).

3° La dernière preuve est plus péremptoire encore; Guimaraës a montré que des chiens privés de nourriture solide, et soumis au café, meurent plus vite, maigrissent davantage que les chiens soumis à l'eau simple. G. Sée et Lapique ont repris l'expérience, mais, afin de se mettre à l'abri de toute critique, ils ont administré la caféine et n'ont pas poussé l'expérience jusqu'à la mort des animaux; ce qui leur permettait d'éprouver les mêmes animaux comparativement et d'éliminer l'influence des dispositions individuelles. Pendant qu'ils étaient soumis à la caféine, les animaux n'ont présenté aucune variation de poids qui indiquât une action d'épargne.

Comment agit donc la caféine? En déterminant une *excitation générale qui permet à l'individu d'attaquer ses réserves; loin de les épargner, elle en hâte la destruction*

1. Les mêmes auteurs ont noté que, sous l'influence du café, le sucre du sang est augmenté et les gaz de ce liquide diminués; la diminution porte sur l'oxygène et sur l'acide carbonique.

par l'excitation du système nerveux; en d'autres termes, l'aliment dit d'épargne surexcite le système nerveux et fait trouver à l'homme, dans ses dernières ressources, la matière d'un suprême effort. Il en est ainsi de l'alcool qui, comme le « coup d'éperon », peut faire bondir encore une fois le cheval épuisé, mais ne lui tient pas lieu de nourriture (Arnould). Il en est de même, par un autre mécanisme, de la coca qui augmente l'urée et fait diminuer le poids du corps, tout en atténuant la sensation de fatigue.

Ainsi les aliments dits d'épargne mériteraient plutôt le nom d'agents d'usure, s'il fallait les désigner d'après leur action sur la nutrition. En réalité, ce ne sont qu'indirectement des modificateurs de la nutrition; il est temps de rompre avec la tradition et d'en faire des modificateurs du système nerveux qu'ils sont avant tout. Les caféiques « sont en réalité de légers stimulants généraux et stomachiques, plus intéressants au point de vue de la médication antidyspeptique que de la médication reconstituante » (Hayem). La coca elle-même « augmente la dénutrition et dissipe la faim en anesthésiant l'estomac. Il ne faut pas hésiter à l'écartier du régime reconstituant. » (*Id.*) Les agents d'épargne ne seront donc plus prescrits comme toniques et dans le but illusoire d'épargner la désassimilation; ils le seront comme stimulants, et dans le but de faire rendre à l'organisme toutes ses forces de réserve à un moment donné; c'est ainsi qu'ils pourront rendre des services dans les maladies adynamiques longues et dans les cachexies; mais ce sont des médicaments dont l'emploi à haute dose doit être de peu de durée et prescrit avec réserve, sous peine d'augmenter la dénutrition.

Nous les retrouverons et les étudierons comme stimulants du système nerveux.

ART. 3. MODÉRATEURS DE LA DÉSASSIMILATION

La plupart des auteurs de thérapeutique constituent un groupe de médicaments dits modérateurs de la nutrition, qui comprend les substances

les plus disparates, telles que l'alcool, le café, l'iode, l'arsenic, le phosphore, le plomb, etc. Rabuteau y ajoute les alcalins et la saignée. Quelques-uns le restreignent aux médicaments dits d'épargne ou antidépenseurs; mais y comprennent les analeptiques qui ne sont antidépenseurs que parce qu'ils apportent des matériaux à la nutrition. En limitant ce groupe, comme je le fais aux modérateurs de la désassimilation, il ne peut guère comprendre que l'arsenic et le phosphore, difficile à classer. Quant aux agents dits d'épargne (café, thé, alcool, etc.), nous avons vu que, loin de modérer la désassimilation, ils favorisent cette fonction en même temps qu'ils permettent à l'organisme de produire plus de travail. L'alcool a des effets plus complexes; c'est à la fois un aliment, un stimulant du système nerveux, et un agent mettant obstacle aux oxydations, mais l'action vraiment utile est l'action stimulante, qui fait avant tout de l'alcool un modificateur du système nerveux.

* Arsenicaux.

L'arsenic, As, est un métalloïde qui se rencontre abondamment dans la nature à l'état natif, ou combiné au fer, au nickel, à l'oxygène; il existe dans un certain nombre d'eaux minérales.

A l'état métalloïdique, il est sans usage en médecine. Il se présente sous deux formes: 1° l'arsenic amorphe, masse noire à éclat vitreux; 2° l'arsenic cristallin qui possède un éclat métallique gris d'acier.

Quand il est pur, l'arsenic n'est pas toxique. En s'oxydant, il donne lieu à la formation de deux composés oxygénés: l'anhydride arsénieux et l'anhydride arsénique, très toxiques:

1° L'anhydride arsénieux, As_2O_3 (acide arsénieux, arsenic blanc, vulgairement arsenic), s'obtient en grillant le mispickel ou sulfo-arséniure de fer. Il se présente sous deux formes: a) l'une vitreuse ou amorphe, celle qu'il a quand il est préparé depuis peu; b) l'autre porcelanique, c'est-à-dire ayant l'aspect de la porcelaine; elle résulte du passage de l'état amorphe à l'état cristallin, transformation qui s'opère avec le temps, de la périphérie au centre. L'acide arsénieux cristallisé est dimorphe.

L'acide vitreux se dissout dans 27 parties d'eau froide et dans 9 parties d'eau bouillante.

L'anhydride arsénieux opaque est très peu soluble dans l'eau froide; il en exige 58 parties pour se dissoudre; il est un peu plus soluble dans l'eau bouillante; il se dissout dans 5 parties de glycérine et 141 parties d'alcool. L'acide chlorhydrique augmente la solubilité de l'acide arsénieux.

Projeté sur des charbons ardents, l'acide arsénieux exhale une forte odeur d'ail caractéristique. Chauffé dans un tube avec du charbon, il est réduit et l'arsenic métallique se dépose sur les parties froides du tube sous forme d'un anneau noirâtre. En se combinant avec la potasse, il forme un arsénite AsO_2H^2K , très soluble dans l'eau, qui est la base de la liqueur de Fowler.

par l'excitation du système nerveux; en d'autres termes, l'aliment dit d'épargne surexcite le système nerveux et fait trouver à l'homme, dans ses dernières ressources, la matière d'un suprême effort. Il en est ainsi de l'alcool qui, comme le « coup d'éperon », peut faire bondir encore une fois le cheval épuisé, mais ne lui tient pas lieu de nourriture (Arnould). Il en est de même, par un autre mécanisme, de la coca qui augmente l'urée et fait diminuer le poids du corps, tout en atténuant la sensation de fatigue.

Ainsi les aliments dits d'épargne mériteraient plutôt le nom d'agents d'usure, s'il fallait les désigner d'après leur action sur la nutrition. En réalité, ce ne sont qu'indirectement des modificateurs de la nutrition; il est temps de rompre avec la tradition et d'en faire des modificateurs du système nerveux qu'ils sont avant tout. Les caféiques « sont en réalité de légers stimulants généraux et stomachiques, plus intéressants au point de vue de la médication antidyspeptique que de la médication reconstituante » (Hayem). La coca elle-même « augmente la dénutrition et dissipe la faim en anesthésiant l'estomac. Il ne faut pas hésiter à l'écartier du régime reconstituant. » (*Id.*) Les agents d'épargne ne seront donc plus prescrits comme toniques et dans le but illusoire d'épargner la désassimilation; ils le seront comme stimulants, et dans le but de faire rendre à l'organisme toutes ses forces de réserve à un moment donné; c'est ainsi qu'ils pourront rendre des services dans les maladies adynamiques longues et dans les cachexies; mais ce sont des médicaments dont l'emploi à haute dose doit être de peu de durée et prescrit avec réserve, sous peine d'augmenter la dénutrition.

Nous les retrouverons et les étudierons comme stimulants du système nerveux.

ART. 3. MODÉRATEURS DE LA DÉSASSIMILATION

La plupart des auteurs de thérapeutique constituent un groupe de médicaments dits modérateurs de la nutrition, qui comprend les substances

les plus disparates, telles que l'alcool, le café, l'iode, l'arsenic, le phosphore, le plomb, etc. Rabuteau y ajoute les alcalins et la saignée. Quelques-uns le restreignent aux médicaments dits d'épargne ou antidépenseurs; mais y comprennent les analeptiques qui ne sont antidépenseurs que parce qu'ils apportent des matériaux à la nutrition. En limitant ce groupe, comme je le fais aux modérateurs de la désassimilation, il ne peut guère comprendre que l'arsenic et le phosphore, difficile à classer. Quant aux agents dits d'épargne (café, thé, alcool, etc.), nous avons vu que, loin de modérer la désassimilation, ils favorisent cette fonction en même temps qu'ils permettent à l'organisme de produire plus de travail. L'alcool a des effets plus complexes; c'est à la fois un aliment, un stimulant du système nerveux, et un agent mettant obstacle aux oxydations, mais l'action vraiment utile est l'action stimulante, qui fait avant tout de l'alcool un modificateur du système nerveux.

* Arsenicaux.

L'arsenic, As, est un métalloïde qui se rencontre abondamment dans la nature à l'état natif, ou combiné au fer, au nickel, à l'oxygène; il existe dans un certain nombre d'eaux minérales.

A l'état métalloïdique, il est sans usage en médecine. Il se présente sous deux formes: 1° l'arsenic amorphe, masse noire à éclat vitreux; 2° l'arsenic cristallin qui possède un éclat métallique gris d'acier.

Quand il est pur, l'arsenic n'est pas toxique. En s'oxydant, il donne lieu à la formation de deux composés oxygénés: l'anhydride arsénieux et l'anhydride arsénique, très toxiques:

1° L'anhydride arsénieux, As_2O_3 (acide arsénieux, arsenic blanc, vulgairement arsenic), s'obtient en grillant le mispickel ou sulfo-arséniure de fer. Il se présente sous deux formes: a) l'une vitreuse ou amorphe, celle qu'il a quand il est préparé depuis peu; b) l'autre porcelanique, c'est-à-dire ayant l'aspect de la porcelaine; elle résulte du passage de l'état amorphe à l'état cristallin, transformation qui s'opère avec le temps, de la périphérie au centre. L'acide arsénieux cristallisé est dimorphe.

L'acide vitreux se dissout dans 27 parties d'eau froide et dans 9 parties d'eau bouillante.

L'anhydride arsénieux opaque est très peu soluble dans l'eau froide; il en exige 58 parties pour se dissoudre; il est un peu plus soluble dans l'eau bouillante; il se dissout dans 5 parties de glycérine et 141 parties d'alcool. L'acide chlorhydrique augmente la solubilité de l'acide arsénieux.

Projeté sur des charbons ardents, l'acide arsénieux exhale une forte odeur d'ail caractéristique. Chauffé dans un tube avec du charbon, il est réduit et l'arsenic métallique se dépose sur les parties froides du tube sous forme d'un anneau noirâtre. En se combinant avec la potasse, il forme un arsénite AsO_2H^2K , très soluble dans l'eau, qui est la base de la liqueur de Fowler.

2° L'anhydrique arsénique, As_2O_3 , ou acide arsénique, est un corps solide blanc, de saveur amère; lorsqu'on fait cristalliser sa solution aqueuse, il se dépose un hydrate $2(AsO_3H_2) + H_2O$. Il n'est usité en médecine qu'en combinaison avec le sodium, sous forme d'arséniate de sodium, $AsO_3HNa_2 + 7H_2O$, qui est la base de la liqueur de Pearson, et en combinaison avec le fer (arséniate de fer).

Enfin l'arsenic forme avec le soufre des sulfures peu utilisés, ce sont : 1° le réalgar, As_2S_3 (arsenic rouge, sulfure rouge d'arsenic), insoluble dans l'eau, mais soluble dans les alcalis; 2° l'orpiment, As_2S_5 (sulfure jaune d'arsenic, orpin, arsenic jaune), insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Action physiologique. — Absorption et élimination. — L'acide arsénieux et ses sels s'absorbent avec la plus grande facilité; quelques minutes après l'introduction dans l'estomac d'un sel d'arsenic soluble, l'appareil de Marsch en décele la présence dans le sang. Les corps gras retardent l'absorption de l'acide arsénieux, sans l'empêcher (Chapuis)¹.

L'acide arsénieux est absorbable par toutes les muqueuses et par la peau privée d'épiderme.

L'élimination s'effectue plus ou moins rapidement et en plus ou moins grande quantité suivant les circonstances; elle s'opère par l'urine, la bile, par les muqueuses et leurs glandes, en produisant une hypersécrétion et une irritation; par la peau, en donnant lieu souvent à des éruptions et à des ulcérations; par l'épiderme et les productions épidermiques (ongles, cheveux): 40 grammes de cheveux ont pu suffire, dans un cas d'empoisonnement chronique, à donner un anneau arsénical important (Brouardel). L'élimination par l'urine se fait, soit à l'état d'arséniate ammociacé-magnésien (Roussin), soit, si l'acide arsénieux a été additionné de beurre, sous forme d'un composé arsénical indéterminé, susceptible de dégager de l'hydrogène arsénié en présence des alcalis caustiques (potasse, soude) (Chapuis).

L'élimination n'est le plus souvent que partielle; une certaine quantité, variable, a une tendance à se localiser

1. Chapuis, thèse de Lyon, 1879.

dans les tissus de l'économie : 1° à doses massives, la localisation est peu accentuée, il y a une sorte de diffusion générale du poison (Brouardel et Pouchet)¹; 2° la localisation est à son maximum dans l'intoxication arsénicale chronique, provoquée par des doses assez fortes, souvent répétées; elle a lieu d'abord dans les centres nerveux, puis dans le foie, dans les muscles, et plus tardivement dans les os (Skolosuboff, Gautier). Dans le tissu spongieux des os (crâne, vertèbres, omoplates), cette localisation est remarquable par sa ténacité, circonstance utilisée pour les recherches médico-légales (Roussin, Brouardel et Pouchet). Entre ces deux intermédiaires, la localisation varie suivant la dose et la répétition du médicament; en outre, diverses circonstances sont de nature à la faire varier: Chapuis a vu notamment que, additionné de beurre, l'acide arsénieux contracte difficilement des combinaisons avec les tissus.

La localisation s'effectuerait par substitution de l'arsenic au phosphate des lécithines.

L'élimination dure un temps très variable suivant les auteurs: douze à quinze jours (Chatin); un mois (Orfila); deux à trois jours (Nothnagel et Rossbach); elle est du reste en rapport avec la dose, la durée de son renouvellement et le mode d'ingestion: 1° Elle est rapide avec des doses massives (Brouardel et Pouchet); 2° si l'acide arsénieux a été additionné de beurre, l'élimination commence tardivement (huitième heure) et semble complète en vingt-quatre heures (Chapuis); 3° dans l'empoisonnement chronique, l'élimination est lente, et l'on a pu retrouver des traces appréciables d'arsenic dans le tissu spongieux des os, cinq à six et même dix semaines après cessation de toute absorption arsénicale.

Action locale. — L'acide arsénieux produit localement des effets irritants ou même caustiques. Il n'attaque la peau saine que par un contact prolongé; il provoque alors des éruptions variables suivant la durée du contact

1. Brouardel et Pouchet, *Acad. de méd.*, 2 juillet 1889.

(érythème, papules, vésicules, pustules, ulcérations avec fond grisâtre ou rougeâtre), accidents communs chez les ouvriers qui manipulent des composés arsénicaux; ces éruptions siègent surtout aux mains vers les ongles.

Mais si la peau est dénudée, les tissus vivants sont détruits à une grande profondeur. Cette action diffère de celle des acides minéraux, en ce que ces derniers détruisent aussi bien les tissus sur le cadavre que sur le vivant, tandis que l'acide arsénieux ne détruit pas les tissus privés de vie; il les momifie seulement. On a expliqué ce fait en disant que l'acide arsénieux se combine chimiquement avec les éléments organiques, surtout avec l'albumine, mais c'est là une hypothèse que rien, jusqu'ici, n'a démontrée.

Appliqué sur une région pileuse, l'acide arsénieux détruit les poils, y compris les bulbes pileux.

Les muqueuses sont plus facilement attaquées que la peau; celle des fosses nasales résiste pourtant à peu près au même degré que cette dernière (Rossbach); mais celles du tube digestif présentent dans les empoisonnements, même légers, une vive congestion avec des ecchymoses et des érosions, sans cautérisation proprement dite.

Toxicité. — La dose toxique pour l'homme est variable; on peut l'évaluer de 3 à 15 centigrammes. Chez les animaux à sang chaud, la mort se produit par paralysie de la respiration.

Intoxication arsénicale aiguë. — L'ingestion d'une dose toxique d'acide arsénieux (soit 1 décigramme) provoque une sensation de chaleur et de constriction à la gorge, suivie, quelques heures après, de vomissements abondants et répétés, d'abord alimentaires, et ensuite constitués par des matières blanchâtres; ces vomissements peuvent cesser au bout d'un ou deux jours. En même temps que les vomissements, se déclarent des douleurs épigastriques et abdominales extrêmement vives; une évacuation abondante de matières alvines parfois sanguinolentes, d'odeur alliécée, des crampes dans les mollets

et de l'aphonie. Le malade ressemble ainsi à un *cholérique*: sa face est très pâle, son pouls petit, fréquent et irrégulier; il éprouve une dyspnée angoissante, puis il se cyanose; l'urine se supprime, la prostration survient; du troisième au cinquième jour apparaissent des taches pétéchiales ou des éruptions vésiculeuses. L'intelligence se trouble, et la mort arrive au milieu du délire et de convulsions.

Dans l'empoisonnement suraigu avec de très fortes doses, les phénomènes gastriques peuvent faire défaut: les accidents nerveux (collapsus, convulsions épileptiformes) précèdent la mort, qui est très rapide.

A l'autopsie, on trouve une inflammation des glandes gastro-intestinales, une *dégénérescence graisseuse* du foie, du cœur et des parois vasculaires.

Quand la mort n'a pas lieu, l'accident laisse des paralysies variables, plus fréquentes sur les extenseurs que sur les fléchisseurs; elles sont suivies d'atrophies. La convalescence est caractérisée par la persistance prolongée d'anorexie, de catarrhe gastro-intestinal, d'ulcérations cutanées et d'un amaigrissement considérable.

Intoxication chronique. — Elle évolue en quatre périodes (Brouardel et Pouchet¹).

1° *Troubles digestifs.* — Ils sont constants, mais variables: tantôt c'est un simple malaise avec phénomènes d'embarras gastrique, tantôt les symptômes sont plus accentués et de nature à faire penser à une fièvre typhoïde (fièvre, céphalalgie, coliques, diarrhée). On observe souvent des vomissements pituiteux mélangés de bile; ils diffèrent de ceux de l'empoisonnement aigu par l'absence de douleurs stomacales; ils se reproduisent environ sept à huit fois par jour. La constipation est plus fréquente que la diarrhée; les selles sont parfois sanguinolentes; d'ailleurs les troubles intestinaux sont de courte durée.

2° *Éruptions, catarrhe laryngo-bronchique.*

1. Brouardel et Pouchet, *Acad. de méd.*, 1889.

— Le catarrhe laryngo-bronchique est très fréquent, il s'accompagne parfois d'aphonie, presque sans toux. L'inflammation s'étend aux fosses nasales, puis à la muqueuse oculaire en produisant du larmolement et l'injection conjonctivale. On observe des éruptions diverses (érythèmes divers avec exfoliations épidermiques furfuracées ou squameuses, vésicules, plaques pigmentées; urticaire, etc.). Les paupières et le scrotum sont rouges et tuméfiés.

3° Troubles de la sensibilité. — La céphalalgie est assez fréquente et précoce; puis c'est un engourdissement dans les jambes et dans les pieds, auquel se joignent plus tard des élancements douloureux; il n'y a pas d'anesthésie véritable, mais une simple diminution de la sensibilité, marquée surtout aux membres (spécialement pieds et mains). On n'a pas noté de troubles sensoriels. L'anaphrodisie a été signalée presque constamment.

4° Paralysies. — Elles sont plus tardives que les phénomènes précédents et débutent par de l'affaiblissement musculaire; le malade se fatigue vite en marchant, il jette ses jambes droit devant lui, il *steppe*; puis, la paralysie augmentant, le malade ne peut plus marcher. Cette paralysie est le plus souvent localisée à certains muscles; elle semble débiter par l'extenseur des orteils, puis gagne les autres muscles de la région antéro-externe (jambier antérieur, extenseur propre du gros orteil, péroniers latéraux); elle est suivie d'*atrophie*. L'excitabilité des muscles à la percussion est exagérée; la contractilité galvanique n'est pas abolie, mais, sous l'influence du courant galvanique la contraction est plus lente. Les réflexes tendineux des membres inférieurs sont abolis; les cutanés semblent moins atteints.

La paralysie est *ascendante*, elle occupe d'abord les extrémités, puis la racine des membres et enfin le tronc.

Dans un cas observé par Comby,¹ la paralysie survint six semaines après la cessation d'un traitement intensif;

1. Comby, *Soc. méd. des hôpitaux*, 26 juin 1896.

elle consista en une paraplégie complète avec incontinence des urines et des matières fécales et abolition des réflexes; puis la paralysie gagna le tronc et les membres supérieurs, néanmoins, la guérison survint au bout de 15 jours. L'auteur attribue ces accidents à une myélite.

La guérison est très fréquente, mais la convalescence est parfois très longue; elle peut s'étendre à plus d'une année, lorsqu'il y a eu paralysie bien constatée. Si l'intoxication est incurable, la mort survient par le cœur (syncope, endocardite), ou par suite des lésions définitives du foie, des reins et des muscles.

Accoutumance. — On admet généralement que l'organisme peut arriver à supporter des quantités considérables d'arsenic si l'on a soin de commencer par de petites doses qu'on augmente progressivement. Les jeunes paysans et paysannes de la Basse-Autriche, de la Styrie et du Tyrol, *mangent*, dit-on, de l'arsenic pour se donner de la fraîcheur, de l'embonpoint et de l'agilité (Taylor, Tschudi, Bibra, etc.); ils deviendraient plus robustes, plus légers, plus *volatils*, selon l'expression consacrée. Les *arsenicophages* arriveraient par l'accoutumance à supporter sans inconvénient des doses de 0^{gr},10 et plus, d'un composé arsénical qui, prises d'emblée, seraient toxiques.

En réalité, les renseignements précis sur cette question manquent. On ignore si le composé arsénical est vraiment de l'acide arsénieux ou si c'est du sulfure d'arsenic, préparation qui, n'étant pas absorbable, est inoffensive. On ignore également si les *arsenicophages mangent* l'arsenic ou se contentent de conserver dans la bouche la préparation pendant qu'ils gravissent leurs montagnes. Aussi l'arsenicophagie a-t-elle été mise en doute par nombre d'auteurs (Nothnagel et Rossbach, G. Sée); d'autre part, Soulier rapporte que Knapp a pu présenter, dans un congrès médical, des *arsenicophages* « mâchant, *coram populo*, jusqu'à 0^{gr},33 d'acide arsénieux à la fois, sans inconvénient apparent ». On sait aussi que les maquignons font prendre de l'arsenic aux chevaux pour leur

rendre le poil lisse et leur donner un aspect florissant ; mais il y a loin de cette pratique d'exception à l'accoutumance des arsénicophages.

Actuellement, on explique l'accoutumance à l'arsenic par une exaltation de la défense phagocytaire.

On peut se demander, dans tous les cas, pour quelles raisons l'accoutumance s'établit chez les arsénicophages, alors que les doses répétées de ce poison conduisent, chez nous, à l'arsénicose chronique, comme cela se voit si souvent. Faut-il expliquer l'accoutumance des premiers à ce qu'ils sont en même temps mangeurs de lard ? On ne peut que poser la question sans la résoudre ; mais deux circonstances prouvent que, sans nier absolument l'arsénicophagie, il ne faut pas l'accepter sans réserve : la première est que les expériences tentées sur les animaux (lapins, porcs) par Gies n'ont pas démontré que l'organisme pût s'accoutumer à des doses de plus en plus élevées d'arsenic ; la seconde, qu'au dire de quelques auteurs, les accidents ne sont pas rares chez les arsénicophages, puisque Schäfer, cité par Nothnagel et Rossbach, a observé treize cas de mort en deux ans, à Graz seulement. On peut en conclure que les arsénicophages réagissent, comme nous, sous l'influence du poison.

Intolérance. — Quand l'arsenic est pris à doses thérapeutiques, l'intolérance s'annonce par de la diarrhée sans coliques et des maux de tête, symptômes notés par Chappuis et Conçais sur eux-mêmes, après avoir pris, chacun par jour, 0^{gr},05 d'acide arsénieux mélangé à environ 5 grammes de beurre, l'un pendant cinq jours, l'autre pendant six. Plus tard peut survenir de la fièvre. A un stade plus avancé on observe de l'engourdissement, des picotements aux extrémités des membres ; plus tard encore les paralysies dont nous avons indiqué les caractères (symétrie des lésions, marche ascendante, atrophie des muscles).

Appareil digestif. — A petites doses (moins de 0^{gr},010) l'arsenic excite l'appétit et active la digestion. A la longue l'intolérance se manifeste parfois par des nausées,

des vomissements, des douleurs épigastriques et de la diarrhée.

A doses plus élevées (1 à 2 centigrammes) l'action du poison se traduit par la sécheresse du pharynx, une augmentation de la soif et une sensation de chaleur au creux épigastrique.

A doses considérables l'arsenic produit des phénomènes de gastro-entérite, mais la mort peut survenir avec des doses incapables de produire de grandes lésions. L'atteinte porte principalement sur les glandes de l'estomac et de l'intestin ; elle se produit même quand on injecte dans le sang des composés arsénicaux solubles. Les mouvements péristaltiques de l'intestin sont d'abord exagérés, puis tout le tube intestinal tombe dans un état de rigidité plus ou moins uniforme (Nothnagel et Rossbach).

Dans le choléra arsénical expérimental les lésions intestinales permettent le passage des bactéries de l'intestin dans le sang (Wurtz).

Foie. — Le foie est un des organes où l'arsenic se localise le plus volontiers ; certains auteurs ont même avancé que c'est là qu'on trouve la plus forte proportion d'arsenic et que la localisation a le plus de durée. Cette prédilection de l'arsenic pour le foie doit être rattachée au rôle prédominant de la veine porte dans l'absorption intestinale et à la fonction sécrétoire et éliminatrice de la glande hépatique. Il résulte en effet de cette double circonstance que le foie reçoit le poison par voie d'absorption et par voie d'élimination (Garnier¹).

L'organe augmente de volume et subit la dégénérescence graisseuse ; les gouttelettes de graisse s'accumulent dans les cellules du centre de l'acinus ; le tissu graisseux est dépourvu de pigment ; la matière glycogène du foie diminue et peut même disparaître. Cette disparition précède souvent la dégénérescence graisseuse.

Sang et circulation. — L'arsenic se fixe sur les globules sanguins, on le retrouve dans le caillot, à l'exclusion du

1. Garnier, Localisation de l'arsenic dans le foie, 1883.

sérum. Les modifications globulaires étudiées par Delpeuch¹ donnent lieu aux considérations suivantes :

1° Tant que la dose n'atteint pas 9 milligrammes, ou 1 centigramme, ou 15 milligrammes, l'arsenic n'apporte pas de changement dans le nombre des globules. A cette dernière dose, et c'est là un résultat constant, le nombre des globules rouges *diminue*. Delpeuch n'a jamais observé l'augmentation initiale du nombre des globules signalée par G. Cutler et H. Bradford ; 2° le diamètre des globules n'augmente pas, mais, suivant Ritter, sous l'influence de très fortes doses chez le chien, ils se déforment et ont une tendance à l'accolement ; 3° la quantité de matière colorante de chaque globule augmenterait, ce qui rendrait compte de la coloration rosée du visage sous l'influence de l'arsenic. Hayem n'accepte cette conclusion qu'avec réserve ; il estime qu'il faut multiplier les observations en tenant compte des fluctuations des hémoblastes ; 4° la richesse totale du sang en hémoglobine reste à peu près stationnaire ; 5° le pouvoir absorbant du sang pour l'oxygène semble diminué² ; 6° les globules blancs et les hémoblastes ne subissent que d'insignifiantes modifications.

Il est probable que les arsénicaux donnent naissance dans l'organisme à une certaine quantité d'hydrogène arsénié (Rabuteau), car, dans l'empoisonnement arsenical, le sang présente des altérations analogues à celles que produit ce gaz, déformation et dissolution des globules, et formation de cristaux d'hémoglobine (Ritter).

L'hydrogène arsénié jouit de la propriété de réduire l'hémoglobine (Koshlakoff et Moroloff).

Circulation. — Sous l'influence de faibles doses d'acide arsénieux, la circulation est accélérée chez les animaux à sang chaud ; les doses moyennes augmentent d'abord, puis diminuent le nombre des battements du

1. Delpeuch, De l'action de l'arsenic sur le sang. thèse de Paris, 1880.

2. Delpeuch fait une réserve sur ce point, en raison de l'incertitude du procédé qu'il a employé pour le vérifier, et qui est fondé sur l'emploi de l'hyposulfite de soude.

cœur ; les doses élevées produisent immédiatement la diminution des battements (Lesser).

L'action de l'arsenic ne porte pas primitivement sur le myocarde, qui conserve pendant longtemps le pouvoir de réagir, mais sur le pneumogastrique que les petites doses affaiblissent (d'où accélération des pulsations), et sur les ganglions cardiaques qui, excités par les faibles doses, sont affaiblis par les doses élevées (d'où diminution des pulsations) (Nothnagel et Rossbach).

Chez l'homme, des résultats contradictoires ont été avancés : suivant Hardy, Briquet, Gubler, Béhier, Hérard, l'arsenic diminue et peut faire disparaître les palpitations. G. Sée a vu le même médicament accélérer plutôt que ralentir les battements du cœur. Il est probable que ces contradictions tiennent à des différences dans les doses employées.

Nutrition. — A petite dose, l'arsenic favorise l'engraissement, fait que les uns attribuent à l'ingestion d'une plus grande quantité d'aliments par suite de l'excitation de l'appétit (ce qui semble probable), et que d'autres croient résulter d'une diminution dans les oxydations. A doses un peu fortes, ou trop longtemps prolongées, l'embonpoint semble diminuer (Delpeuch).

L'excrétion de l'urée a été généralement trouvée diminuée (Schmidt, Stürzwage, G. Sée et Lolliot, Rabuteau, Ritter, Delpeuch), sous l'influence de doses thérapeutiques ; tandis que, avec des doses élevées, Sabelin, Gaetgens, Kossel et Berg ont toujours noté un accroissement de l'urée et n'ont trouvé aucune modification avec de faibles doses¹. Sous l'influence de ce médicament l'acide

1. On ne conçoit pas que l'arsenic puisse produire, à faible dose, une diminution, à dose toxique une augmentation des oxydations, comme on l'a dit. Si les oxydations sont diminuées dans le premier cas, parce que les globules rouges fixent moins d'oxygène qu'à l'état normal, comment les doses toxiques qui altèrent profondément ces mêmes globules seraient-elles suivies d'une exagération des combustions ? On ne peut même pas invoquer en faveur de cette assertion l'existence de lésions engendrant un état fébrile, ou du moins ce mécanisme n'est pas signalé ; loin de là, il est prouvé que les doses élevées abaissent la température.

Nothnagel et Rossbach critiquent les expériences de P. Schmidt et de Stürzwage dont les chiens vomissaient ou refusaient la nourriture, et celles de Lolliot

carbonique serait exhalé en moindre quantité (Schmidt, Stürzwage). L'acide phosphorique augmente dans les urines. L'inconstance des résultats obtenus laisse certain doute sur l'action de l'arsenic vis-à-vis de la nutrition. En France, on admet généralement que l'arsenic, à dose thérapeutique, entraîne la diminution de l'urée et de l'acide carbonique, et par conséquent produit une diminution dans les oxydations. Outre les preuves tirées des variations de l'urée et de l'acide carbonique, on peut encore invoquer : 1° les analyses de Meyer de Scitelberg¹ qui ont pu constater la présence de l'acide lactique dans le sang, résultat d'un défaut d'oxydation ; 2° les déductions tirées de l'étude de la température (voir ci-après).

Quelques auteurs attribuent à l'arsenic la propriété d'accélérer le développement des tissus par une excitation formatrice, en particulier dans le tissu osseux (Giess).

Température. — L'arsenic a été parfois considéré comme un pyrétogène (Trousseau, Graves). On semble avoir pris pour une élévation de température la sensation de chaleur épigastrique accompagnée de coloration du visage qui résulte de l'ingestion de doses élevées d'arsenic. En réalité, ce médicament abaisse la température d'une manière notable (G. Sée, Rabuteau, Lesser) ; cet abaissement peut aller chez les animaux jusqu'à 6° sous l'influence de doses élevées (Lesser). Toutefois dans l'intoxication chronique résultant de doses trop élevées ou trop longtemps continuées, on peut observer un état fébrile affectant les allures d'une fièvre continue (Comby,

(thèse de Paris, 1858), dans lesquelles il n'aurait été tenu compte ni de la quantité d'azote ingérée, ni de la quantité d'urine éliminée. G. Sée (*Phthisis bacillaire*, p. 472) réfute l'argumentation de ces auteurs et déclare que dans les expériences de Lolliot, la nourriture fut rigoureusement la même pendant cinq ou six jours avant l'administration du médicament, et conclut que l'arsenic, à dose thérapeutique, diminue réellement les combustions.

Ajoutons, sans en tirer de conséquences au point de vue de la nutrition, que, suivant Binz et Schultz, l'acide arsénieux s'oxyde dans l'organisme, puis qu'il se désoxyde en donnant naissance à de l'oxygène. Il résulte de ce double mouvement une destruction, puis une combustion de la molécule organique.

1. Meyer et Scitelberg, *Arch. de path. expér.*, 1883, t. XVII.

Lancereaux) qui a pu être prise pour une fièvre typhoïde. Cette fièvre semble être d'origine nerveuse (Lancereaux).

Système nerveux. — On admet que, après l'ingestion de faibles doses d'arsenic, ce corps remplace le phosphore des lécithines de la substance nerveuse ; ce remplacement s'effectue lentement. La lécithine arsenicale agirait comme la lécithine ordinaire (Caillol de Poncy et Ch. Livon). Dans l'intoxication aiguë au contraire, le poison imprègne la substance nerveuse et y détermine des perturbations, d'où résulte une dépression des fonctions du système nerveux tout entier (A. Vryens¹), y compris l'innervation du cœur.

Les résultats que les chimistes ont obtenus relativement à la localisation de l'arsenic dans les centres nerveux sont divergents : Skolosuboff a trouvé trente fois plus d'arsenic dans le cerveau et dans la moelle allongée que dans le foie et les muscles ; Garnier a obtenu des résultats inverses.

L'excitabilité des centres nerveux est atteinte avant celle des nerfs périphériques, et celle des nerfs périphériques avant celle des muscles (intoxication aiguë).

Popow a observé de graves altérations de la moelle épinière chez les chiens, à la suite d'une intoxication arsenicale aiguë ou chronique.

Dans l'intoxication chronique la paralysie est ascendante ; elle commence aux extrémités, puis gagne la racine des membres et le tronc (obs. de Comby, de Lancereaux).

Appareil respiratoire. — Sous l'influence de doses modérées d'arsenic, le besoin de respirer devient moins impérieux ; on attribue ce fait à ce que les échanges de gaz entre le sang et l'air atmosphérique sont moins nécessairement nécessaires. La sécrétion bronchique est rendue plus fluide. — Dans l'intoxication expérimentale sur les animaux à sang chaud, les mouvements respiratoires sont d'abord plus fréquents ; puis, si la dose a été très élevée, la respiration s'affaiblit progressivement et se paralyse.

1. A. Vryens, *Archives de physiologie*, 1881.

La muqueuse respiratoire est affectée d'une inflammation catarrhale.

Reins. — L'intoxication arsenicale détermine une augmentation de volume des reins, dont l'épithélium subit la dégénérescence graisseuse.

Peau. — Outre les éruptions dont nous avons parlé à propos de l'arsenicisme, on a observé, comme effet de hautes doses ou d'un usage prolongé, une pigmentation généralisée donnant à la peau une teinte bronzée. Lépine¹ qui a observé un cas de ce genre a réuni les observations analogues de Cheadle, Owen, Leszenski, Haffter et O. Wyss. Cette étude montre que la pigmentation arsenicale est presque spéciale à l'enfant; cependant elle s'est présentée chez une femme de 35 ans (Haffter). Depuis on l'a observée chez un homme de 51 ans (Mathieu)². Elle résulte d'un pigment qui se trouve dans les lymphatiques des papilles et en moindre quantité dans ceux de la peau. Ce pigment, de volume variable, varie du jaune au rouge et au brun noirâtre; il provient de la destruction des globules rouges; il ne s'agit donc pas d'un dépôt médicamenteux analogue à celui de l'argyrie (Wyss).

Pouvoir antiseptique. — Les cadavres des individus empoisonnés par l'acide arsénieux se putréfient difficilement et subissent plutôt une sorte de momification. Sauf quelques dissidences, on s'accorde généralement à dire que l'arsenic retarde la putréfaction du sang, des muscles et des nerfs. Il met obstacle au développement des ferments figurés de l'urine et du lait (Böhm et Johannsohn); laissé longtemps en contact avec la levure, il lui ferait perdre son pouvoir fermentifère. L'arsenic est très toxique à l'égard du bacille cholérique (Koch). Cette action s'exerce aussi, mais irrégulièrement, sur les végétaux inférieurs et sur certains animaux inférieurs.

Indications. — *Anorexie.* — Suivant Dujardin-Beaumont, il n'y a pas de meilleur stimulant de la digestion

1. Lépine, *Semaine méd.*, 1893, p. 249.

2. A. Mathieu, *Soc. méd. des hôp.*, 30 mars 1894. — Voir aussi une obs. de Richardière, id., 27 avril.

que les préparations arsenicales. Sous leur influence, et surtout si l'on a soin de leur associer quelques stimulants (cannelle, muscade, gingembre, etc), l'appétit renaît, les fonctions de la peau sont activées. Les résultats sont parfois remarquables chez les hystériques. L'arsenic agirait en dilatant les capillaires de l'intestin et ceux de l'estomac.

Anémie. — Au dire de quelques médecins, l'arsenic est un médicament merveilleux dans l'anémie. On cite des cas dans lesquels il a réussi, le fer ayant échoué. D'autre part, suivant Hayem, ce traitement n'est utile que dans des circonstances pathologiques déterminées. Peu favorable, et souvent mal supporté dans la chlorose des jeunes filles, il est souvent plus utile que le fer dans la chlorose des garçons. Chez ceux-ci, il paraît tendre à corriger l'insuffisance de développement du squelette, et en particulier de la cage thoracique. Dans les névralgies chlorotiques, Dujardin-Beaumont préfère l'arsenic au fer, parce que l'arsenic aurait une action directe sur l'élément nerveux. Dans la chlorose avec état dyspeptique, l'arsenic est contre-indiqué pour Nothnagel et Rossbach.

Dans l'anémie pernicieuse progressive, caractérisée par une diminution dans le nombre des hémoblastes et par un arrêt plus ou moins complet de la formation des hématies, l'arsenic a présenté plus d'utilité que le fer. On a cité des cas de guérison (Warfvinge et Willcocks). Il faut rapprocher de ces cas l'efficacité de l'arsenic à l'intérieur, reconnue par Czerny, Billroth, etc., dans le lymphome malin. On a ajouté parfois à la médication interne des injections interstitielles dans la tumeur elle-même (J. Israël, Busch, etc.¹).

Phtisie. — Suivant G. Sée², l'arsenic agit dans la phtisie: 1° par la modification qu'il imprime à la constitution des parenchymes (il n'agit pas comme anti-bacillaire, mais, en fortifiant les tissus vivants, il retire au

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 2^e série, p. 307.

2. G. Sée, *Phtisie bacillaire*, p. 481.

bacille un sol nutritif); 2° par sa fonction d'épargne à l'aide de laquelle il améliore l'état général; 3° par son pouvoir antidyspnéique; 4° par la dépression de la circulation. Mais si l'on s'accorde généralement à regarder l'arsenic comme un médicament utile, on ne saurait voir en lui un médicament curatif. Trousseau a vu la diarrhée se modérer, la fièvre hectique diminuer, la toux devenir moins fréquente, l'expectoration prendre un meilleur caractère; mais, ajoute-t-il, nous n'avons pas guéri.

Nothnagel et Rossbach sont moins optimistes; suivant ces auteurs, l'arsenic n'exerce pas sur la marche de la maladie une influence appréciable et ne modifie favorablement aucun symptôme.

Fièvre intermittente. — Bien que reconnues depuis 1700 par Slevogt, les propriétés fébrifuges de l'arsenic ont été surtout mises en lumière par Fowler et par Boudin; ce dernier formule les règles suivantes:

1° Faire vomir le malade au début; 2° Donner l'arsenic à doses fractionnées, c'est-à-dire en plusieurs prises, dont la dernière au moins deux heures avant l'accès à combattre; 3° Profiter de la tolérance qui existe au début pour administrer la dose la plus forte d'arsenic, et diminuer graduellement la dose à mesure que la tolérance baisse; 4° Prendre le médicament pendant les phases d'apyrexie aussi bien que les jours de fièvre; 5° Continuer le traitement pendant un temps proportionné à l'ancienneté de la maladie; 6° Faire usage d'une alimentation substantielle et très abondante, de vin généreux, etc.

Les malades supportent presque toujours bien, dans les deux ou trois premiers jours du traitement, dit Boudin, cinq centigrammes d'acide arsénieux, si l'on a soin de ne donner que 10 à 20 gouttes de la solution à 1/1000° tous les quarts d'heure. Dès qu'il se produit des signes d'intolérance (nausées, céphalalgie, inappétence, coliques, diarrhée), on diminuera les doses et on les éloignera.

On voit que le traitement de Boudin comportait, outre l'arsenic, deux moyens importants, les vomitifs et le

régime alimentaire. On ne saurait dire si l'arsenic agit comme spécifique, c'est-à-dire comme antiparasitaire, ce qui est probable, ou comme tonique général.

L'acide arsénieux peut rendre des services dans les fièvres rebelles et la cachexie palustre; mais il est contre-indiqué dans les formes aiguës (Laveran)¹.

Diabète. — La valeur de l'arsenic n'est pas exactement déterminée. Dans le but de l'étudier, Quinquaud² administra de l'arsenic à un chien rendu artificiellement glycosurique; le sucre diminua rapidement et disparut même complètement dans les urines, le sang et le foie. Mais, dans ce cas, le sucre diminuait parce que, ainsi que l'examen du foie l'a démontré, cet organe subissait la dégénérescence graisseuse; la cellule hépatique se détruisait. Inversement, si l'on pique le plancher du quatrième ventricule à un animal auquel on a injecté une forte dose d'arsenic, on trouve peu ou pas de sucre dans les urines, le foie et le sang.

Chez les diabétiques, l'arsenic diminue aussi la quantité du sucre urinaire. Jaccoud dit avoir fait cesser la glycosurie dans quelques cas au moyen de l'acide arsénieux prescrit en granules de 1 milligramme (2 à 10 par jour selon la tolérance)³. O. Rees, J. Hogg, Clémens, Giljefort, Lécorché, etc., se louent de l'emploi de ce médicament. Suivant Nothnagel et Rossbach, les avantages de cette médication sont tout à fait passagers. Berndt de Greifswald a eu sept morts sur huit diabétiques et Brouardel deux insuccès complets. Budd, Lehmann, Siredey, Lailler, Cantani, Frerichs, etc., n'ont retiré aucun bénéfice de l'arsenic.

La médication arsenicale doit être maintenue pendant quinze à vingt jours, trois ou quatre fois par an; dans les intervalles, on administre les alcalins⁴. On prescrit

1. Laveran, *Traité des fièvres palustres*, Paris, 1884, p. 319.

2. Quinquaud, *Soc. de biologie*, 15 juillet 1882.

3. Jaccoud, *Path. int.*, t. II, p. 1149, éd. de 1879.

4. Physiologiquement, cette pratique serait irrationnelle si l'on fait des alcalins des exagérateurs des combustions, et des arsenicaux des modérateurs des combustions. Mais il est très possible que, conformément aux idées de Rabuteau, les

d'ordinaire la liqueur de Fowler à doses progressives jusqu'à 20 gouttes par jour (Foville et Devergie, Pap.).

Chorée. — L'arsenic a été préconisé dans la chorée par Romberg, Aran, Siredey, Archambault, Cadet de Gassicourt, Perroud, etc. J. Simon en fait peu de cas; cependant, dans la période de déclin, il alterne l'arséniat de soude et le phosphate de chaux. On a généralement échoué chez les sujets vigoureux; les résultats auraient surtout été satisfaisants chez les sujets lymphatiques et chlorotiques.

Rhumatisme chronique avec déformations. — Charcot a administré l'arsenic à l'intérieur et Guéneau de Mussy en bains (arséniat de soude 1 à 3 grammes dans un bain, avec 100 à 150 grammes de carbonate de soude) dans cette affection. Dans les deux cas, le traitement provoque souvent de nouvelles crises douloureuses; aussi ne peut-on l'employer que dans des phases d'accalmie (Dujardin-Beaumetz).

Maladies de la peau. — C'est surtout dans le psoriasis que l'arsenic passe pour être efficace. Quelques auteurs modernes estiment que cette réputation est exagérée; Brocq¹ tient l'arsenic pour utile dans les formes torpides et pour prévenir les récides, toutefois il ajoute que ce médicament est contre-indiqué dans le psoriasis suraigu et dans celui qui est très enflammé. Pour E. Vidal, l'arsenic n'est utile qu'à doses élevées et longtemps prolongées, mais le succès est au prix d'une véritable intoxication (affaiblissement, diarrhée, gastralgie (Brocq). Comme d'autre part, suivant Hebra, il n'empêche pas les récides, et que, de l'avis de tous, un traitement local est toujours nécessaire pour assurer la guérison, on peut

alcalins soient des modérateurs de la désassimilation et que, dans le diabète, alcalins et arsenicaux agissent en modérant la dénutrition. Il deviendrait dès lors très vraisemblable que le diabète, loin d'être, comme on le croit généralement, une maladie par ralentissement de la nutrition, soit comme le pensent G. Sée et A. Robin, une maladie avec augmentation de la désassimilation et exagération des combustions. Cette théorie est plus conforme à la clinique et aux études sur la nutrition chez les diabétiques (Voir à ce sujet les discussions de l'Acad. de méd. de l'année 1889).

1. Brocq, Traité des mal. de la peau, 1890, p. 705.

conclure que la valeur de l'arsenic dans le psoriasis, pour être réelle, n'est, dans tous les cas, que secondaire.

Quant à l'*eczéma*, il peut se trouver bien de l'usage de l'arsenic dans les formes chroniques et sèches, mais ce médicament est contre-indiqué dans la forme aiguë, et même dans les eczémas qui présentent la moindre phénomène inflammatoire (Brocq). Hardy et Delieux de Savignac recommandent le traitement arsenical dans la *furunculose* constituée par des éruptions furonculeuses successives chez le même sujet. On doit y ajouter dans tous les cas l'antisepsie de la peau et l'asepsie du linge de corps (chemises, flanelles, etc.) qui propage si facilement les germes.

L'emploi de l'arsenic dans l'*asthme*, préconisé par Trouseau, peut être utile en diminuant la dyspnée; mais il a perdu de son importance depuis l'usage régulier de l'iodure de potassium. L'effet antidyspnéique a été nul chez les *emphysémateux*. Dans le *catarrhe chronique des bronches*, avec expectoration rare, visqueuse et pénible, l'arsenic a montré de l'utilité, en augmentant la fluidité des sécrétions bronchiques.

Modes d'administration et doses. — Chez les vieillards, l'arsenic occasionne souvent des troubles de la digestion (Nothnagel et Rossbach), aussi est-il de règle de l'administrer dans tous les cas, après les repas, c'est-à-dire à un moment où l'estomac, plein d'aliments, ne peut pas subir le contact irritant du médicament.

Il est d'usage, afin d'obtenir la tolérance, de commencer par une dose faible qu'on élève progressivement. On conseille aussi de ne pas cesser brusquement la médication, mais de diminuer peu à peu les doses en suivant une progression inverse à celle de l'augmentation. Cette manière de procéder a l'avantage incontestable d'éviter l'accumulation, tout en maintenant le malade sous l'influence du médicament. Si l'on débute par quatre gouttes de liqueur de Fowler, par exemple, on peut augmenter de deux à quatre gouttes par jour jusqu'à concurrence de seize à vingt gouttes au maximum, puis diminuer de deux

à quatre gouttes par jour jusqu'à cessation. A ce moment, il est nécessaire d'interrompre la préparation arsenicale pendant dix à quinze jours pour la reprendre ensuite s'il y a indication. A mesure que le traitement se prolonge les interruptions doivent être de plus en plus longues. Lancereaux a observé des accidents de paralysie arsenicale avec fièvre chez une jeune fille de 13 ans qui prenait de l'arsenic depuis près de trois ans. Pendant les six premiers mois elle prenait 2 à 4 gouttes de liqueur de Fowler, matin et soir; puis la dose fut portée à 12 gouttes matin et soir, avec intervalles de repos de 15 jours par mois. Quatre mois plus tard cette liqueur fut remplacée par une solution de 5 centigrammes d'arséniate de soude dans un véhicule de 125 grammes. On donna d'abord une demi-cuillerée à café, puis une, une et demie, enfin deux cuillerées à café deux fois par jour; le tout pendant trois semaines suivies d'une suspension de 15 jours (Lancereaux, *Acad. de médecine*, 21 juillet 1896). Les doses élevées doivent être fractionnées dans les vingt-quatre heures. Au premier signe d'intolérance (troubles digestifs, céphalalgie, sensation de constriction à la gorge, fièvre), on interromprait le médicament.

On doit prescrire l'exercice en plein air aux malades qui prennent de l'arsenic, afin de faciliter l'élimination du poison.

Acide arsénieux: granules à 1 milligramme, 2 à 10.

Les *granules de Dioscoride*, ainsi nommés par Trousseau pour éviter de prononcer le mot arsenic devant les malades, contiennent 1 milligramme d'acide arsénieux. Les *pilules asiatiques* contiennent 5 milligrammes. — La *liqueur de Boudin* est une solution dans l'eau à 1 pour 1,000.

Pour l'emploi à l'extérieur, voir *Caustiques*.

Arsénite de potasse. — S'emploie sous forme de *liqueur de Fowler*:

Acide arsénieux.. . . .	1 gramme.
Carbonate de potasse pur.	1 —
Eau distillée.	95 grammes.
Accoalat de mélisso composé.	3 —

Cette liqueur, qui renferme 1/100 de son poids d'acide arsénieux, est plus active que la liqueur de Pearson. — *Dose*: 2 à 15 ou 20 gouttes.

Acide arsénique. — Plus toxique que l'acide arsénieux; n'est pas usité.

Arséniate de sodium. — Un gramme d'arséniate de soude correspond à 0^{gr},32 d'acide arsénieux; il est donc moins actif que ce dernier.

Granules à 0^{gr},001 (Codex). — *Solution ou liqueur de Pearson*:

Arséniate de sodium cristallisé.	1 gramme.
Eau distillée.	600 grammes.

Douze gouttes contiennent 0^{gr},001 milligramme d'arséniate de soude.

Dose: de quelques gouttes à 2 grammes par jour.

L'arsénite de soude et l'*arséniate de potasse*, sel déliquescents, sont inusités.

Sulfure d'arsenic. — Le réalgar est inusité. L'orpiment n'est plus employé que comme épilatoire (épilatoire de Plenk, de Rusma, ou pâte épilatoire des Turcs). Le collyre de Lanfranc à l'orpiment est tombé en désuétude.

Arsenic chez les enfants. — L'arsenic est bien toléré par les enfants au-dessus de deux ans. J. Simon prescrit la liqueur de Fowler: deux gouttes au milieu de chaque repas; — augmenter progressivement jusqu'à dix, puis redescendre jusqu'à deux; — suspendre pendant dix à quinze jours, puis nouvelle série. — Il est bon, pour éviter les erreurs, de faire une solution titrée du médicament.

J. Simon recommande l'arsenic dans les dermatoses chroniques (à l'exclusion des aiguës), dans la tuberculose pulmonaire, la cachexie palustre, l'emphysème pulmonaire et le catarrhe chronique des bronches.

Traitement de l'empoisonnement arsenical:

1^o *Évacuer le poison*: a) si le poison est encore dans l'estomac, pompe stomacale et lavage de l'estomac, ou vomitifs (apomorphine, ipéca, sulfate de zinc); pas d'émétique; b) purgatifs et lavements;

2^o *Neutraliser le poison*: magnésie en abondance; à défaut, hydrate de peroxyde de fer, ou hydrate ferrique préparé en précipitant la teinture de perchlore de fer par le carbonate de soude, et filtrant à travers une pièce de linge. On doit donner ces antidotes en grande quantité, et à plu-

sieurs reprises, dans de l'eau chaude. Il en résulte la formation de composés arsenicaux insolubles ;

3° *Traiter les symptômes.* — a) prostration : stimulants ; b) hypothermie : couvertures chaudes, boules chaudes aux extrémités, frictions ; c) si les symptômes douloureux aigus dominent, *morphine* ; d) *irritation gastro-intestinale* : émoullients, eau albumineuse.

Dans l'empoisonnement chronique, on supprimera d'abord la cause, puis traitement hygiénique.

Eaux arsenicales. — *La Bourboule* (Puy-de-Dôme) : T°, 19°, 1 à 60° ; chlorurées, bicarbonatées et arsenicales : 0,028 d'arséniate de soude ;

Le Mont-Dore (Puy-de-Dôme) : voir la notice ci-après.

Vichy. — L'eau de la *Grande-Grille* renferme 0^{gr},002 d'arséniate de soude ;

Vals. — La source *Dominique* contient 3 milligr. d'arséniate de fer ;

Royal. — L'arséniate de soude se trouve dans l'eau de *Saint-Mart* (1^{me} gr, 3) ; *Saint-Victor* (4^{me} gr, 5) et *César* (0^{me} gr, 7) ;

Hamman-Mescutine (Algérie) : chlorurées arsenicales ; 0,00050 d'arsenic ; T° 16 à 35°.

Un grand nombre d'eaux minérales contiennent des traces d'arsenic, telles sont *Plombières* (Vosges), *Lamalou* (Hérault).

Traitement hydro-minéral du Mont-Dore

Par le Docteur Moncoërgé

Le Mont-Dore (Puy-de-Dôme ; 1,052 mètres d'altitude), vieille et célèbre station thermale, utilisée par les Gaulois, puis par les Romains qui ont laissé des vestiges grandioses de leur occupation, oubliée pendant le moyen âge pour être discrètement fréquentée à partir de la Renaissance, ressuscita définitivement au commencement de ce siècle avec le Dr Michel Bertrand. Les thermes d'aujourd'hui, agrandis et magnifiquement restaurés il y a quelques années, se recommandent par le nombre, la variété et le luxe de leurs services, la perfection de leur outillage et une organisation d'ensemble qui satisfait à toutes les exigences de l'hygiène moderne.

Les sources du Mont-Dore sont au nombre de douze : une froide (*Sainte-Marguerite*), onze chaudes. Leur température varie suivant les griffons entre 40° et 47°. Leur débit total en vingt-quatre heures est de 950.000 litres. Tous les griffons et leurs buvettes sont abrités dans l'établissement, ce qui permet aux malades de boire l'eau minérale au sortir de la roche. Les principales sources sont :

1° Source *Madeleine*, 45°. — Boisson, exportation ;

2° Source *Nouvelle* ou des *Chanteurs*, 47°. — Boisson, gargarismes ;

3° Sources *César* et *Caroline*, 45°. — Boisson, gargarismes, irrigations naso-pharyngiennes ;

4° Source *Ramond*, 42°. — Ferrugineuse, boisson, pour les enfants, les chloro-anémiques ;

5° Source du *Panthéon*, 47°. — Les gaz naissants en sont captés pour les humages ;

6° Source *Saint-Jean* ou du *Pavillon*, 40° à 43°, suivant les piscines ou cabines. — Sert exclusivement aux demi-bains hyperthermaux, de courte durée (4 à 6 minutes), pris jusqu'à la ceinture. Médication dérivative et révulsive classique au Mont-Dore, très énergique, mais dont l'emploi demande à être surveillé en raison de phénomènes réactionnels sévères provoqués par leur usage intempestif ou immodéré (vertige, dyspnée, tachycardie, élévation de la température centrale). Ces demi-bains rendent de précieux services dans les congestions discrètes des sommets, les reliquats basiques post-inflammatoires, certaines congestions parasthmatiques mobiles, certaines affections rhumatismales (sciatique, par exemple). Des demi-bains pour dames sont installés sous la *Galerie Pasteur*, variables de 40° à 44°. D'autres, plus tempérés, sont alimentés par la source *César*. C'est aux bains de *Saint-Jean* que *Scoutetten* fit ses remarquables expériences sur l'électricité dynamique des eaux thermales.

Les eaux du Mont-Dore sont bicarbonatées faibles, arsenicales et ferrugineuses. Elles sourdent en bouillonnant, à cause des dégagements abondants de gaz carbonique, mêlé à de l'azote et à de l'oxygène ; elles déposent dans les vasques une pellicule irisée et onctueuse constituée essentiellement par des composés de fer et de silice. Elles sont oligo-métalliques. Analysées par *Lefort* en 1860, par *Willm* en 1892, elles ont donné, par litre, à la source *Madeleine*, prise pour type, sur un total de 1^{gr},4908 de principes fixes desséchés :

	gr.
Acide carbonique libre.	0,634
Bicarbonate de soude.	0,4076
— de chaux et magnésic.	0,3413
— de fer.	0,0128
Chlorure de sodium.	0,3697
Arséniate disodique anhydre.	0,001
Silice.	0,1774

Principes auxquels il faut ajouter des quantités très faibles ou des traces de sulfate de soude, de borates, de phosphates, d'iode, de lithium.

— Les dépôts ferrugineux des eaux sont particulièrement riches en phosphate et arséniate de fer (*Willm*)¹.

L'eau prise à la source a une saveur légèrement piquante, saline, styptique et astringente. Après absorption, elle provoque à l'épigastre une légère sensation de chaleur.

1. On vient de découvrir dans le territoire du Mont-Dore deux nouvelles sources : *Félix* et *Gabriel*, dont la minéralisation totale, par litre, est de 6^{gr},08 et 6^{gr},92. Les dominantes y sont le chlorure de sodium et la lithine (analyse de l'Ecole des Mines).

Localement, l'eau exerce sur les muqueuses une action stimulante et tonique. — En boisson, généralement bien supportée et très favorable aux hypopeptiques, elle se comporte dans l'économie comme un médicament d'épargne en diminuant l'excrétion des déchets azotés et paraît s'éliminer, à la façon des balsamiques, spécialement par les muqueuses respiratoires. Comme les balsamiques, elle s'élimine également par la peau et les reins au travers desquels elle détermine, généralement dans la première semaine, une décharge abondante d'acide urique. Le plus souvent, elle produit la constipation. Inhalée en vapeurs, véritable topique émollient, elle facilite l'expectoration, diminue la toux, fluidifie des sécrétions glandulaires anormales, puis finit par les tarir¹. En l'envisageant dans l'ensemble de ses applications, elle agit surtout comme diaphorétique et bronchophorétique, mais il y a plus. Sa remarquable influence dans l'asthme nerveux démontre, au moins cliniquement, son action sédative sur l'excitabilité de l'appareil vasomoteur. Elle se comporte dans cette affection comme un véritable médicament nervein. D'ailleurs, la physiologie d'une eau minérale, thériaque naturelle, est forcément obscure; les résultats cliniques importent avant tout et le bienfait prime l'explication.

Les indications générales du Mont-Dore sont les suivantes : pharyngite granuleuse et catarrhe naso-pharyngien, manifestations rhino-pharyngées chez les enfants — rhinite chronique et fluxions vaso-motrices à répétition — laryngites chroniques chez les professionnels, laryngites aiguës à répétition, laryngites tuberculeuses (quand l'infiltration n'est pas très forte, qu'il

1. Les inhalations jouent un grand rôle dans la médication mont-dorienne. La vapeur forcée arrive dans les salles par de vastes orifices et s'y répand. Actuellement, ces salles sont au nombre de 30, d'un cube total de 5,000 mètres. Les températures y sont graduées, 28°, 30° et 32°. Les salles communes se divisent en 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Il y a, en outre, des salles de famille, individuelles, d'isolement. Il résulte des recherches de P. Bertrand, Thénard, Lefort, que tous les éléments constitutifs de l'eau minérale sont entraînés par la vapeur forcée.

n'y a pas de sténose laryngée ni de dysphagie) — bronchites et trachéo-bronchites d'hiver à répétitions, la bronchite chronique simple, l'emphysème, la dilatation des bronches — la tuberculose pulmonaire ou pleuropulmonaire à toutes ses périodes (quand il n'y a pas contre-indication flagrante imposée par l'état général du sujet) — l'asthme — le rhumatisme musculaire, la sciatique, le rhumatisme noueux — les chloro-anémiques à antécédents suspects — l'eczéma humide, impétigineux.

A retenir surtout de cette énumération : 1^o les pharyngo-laryngites professionnelles (orateurs, chanteurs, etc.); 2^o les trachéo-bronchites d'hiver et l'emphysème avec bronchite de début ou bronchite chronique; 3^o dans la tuberculose pulmonaire, surtout la forme congestive, avec hémoptysies antérieures sans hémoptysie actuelle; la fibro-tuberculose; la tuberculose à forme bronchitique unilatérale diffuse; 4^o l'asthme surtout, sous toutes ses formes : nerveux, humide, nasal (rhino-bronchite spasmodique, rhume des foins), ganglionnaire, infantile, adéno-bronchitique; 5^o le rhumatisme roueux, et d'une façon très générale toutes les manifestations de la diathèse arthritique.

Les contre-indications sont : diarrhée rebelle chez les tuberculeux, maladies du foie, affections graves du système nerveux, fièvre d'infiltration. Pour l'asthme, ne pas envoyer les pseudo-asthmatiques brightiques ou aortiques. Une maladie du cœur bien compensée n'est pas une contre-indication formelle pour une cure pulmonaire : mais le traitement sera surveillé de près. Les dilatations droites modérées, sans asthénie cardiaque, s'y améliorent en même temps que leurs causes broncho-pulmonaires originelles.

La technique de la cure est assez complexe et très variable suivant les cas. L'eau en boisson et les inhalations constituent le fonds du traitement; les autres pratiques thermales sont adjuvantes. L'eau se prend à doses de 1 à 3, 4 verres, par jour, pure ou coupée de lait, sirop. Les doses sont progressives; on diminue sur la fin. Les

salles d'inhalations sont fréquentées le matin seulement, de cinq à neuf heures. Les séances y varient de un quart d'heure à une heure, suivant la température indiquée et telles ou telles indications individuelles. Les malades, vêtus légèrement de flanelle, s'habillent plus chaudement au vestiaire, et, à pied ou en chaise à porteurs, rentrent à l'hôtel et se reposent dans leur lit bassiné d'avance. Le matin se prennent également les demi-bains hyperthermaux. Le soir, à quatre heures, bain de pieds de dix à douze minutes. Les autres pratiques thermales se répartissent dans la journée, suivant l'heure qui convient à tel ou tel cas (pulvérisation, douche liquide, douches de vapeur, gargarismes, irrigations naso-pharyngiennes, bains). — La saison est de 18 à 25 jours.

En raison de son altitude (1,052 mètres), le Mont-Dore présente les avantages et les inconvénients du climat de montagnes. En été, les chaleurs torrides y sont inconnues et le milieu reste tonifiant. Du 1^{er} juin au 30 septembre, époque des saisons thermales, la température moyenne est de 18°; il suffit d'être prévenu pour se prémunir contre certains écarts thermométriques dus aux orages. En dehors de quelques pics élevés (1,900) dont l'ascension doit être laissée aux seuls touristes, le Mont-Dore présente à sa porte toute une échelle d'altitudes boisées (de 1,100 à 1,300 mètres), d'accès facile pour les malades, par funiculaire ou sentiers à pente douce. L'altitude, agent puissant de ventilation pulmonaire et d'hématopoïèse, ajoute ses heureux effets aux effets salutaires de la cure thermo-minérale, et il devient de mode de prolonger son séjour dans la station une fois le traitement terminé. Quoi qu'en aient dit quelques médecins, le Mont-Dore ne provoque pas d'hémoptysies; au contraire, son traitement hydro-minéral est sédatif, décongestionnant (Germain Sée, Barth, Huchard, Grasset); quant à cette altitude (1,000 à 1,300), on sait, d'après les dernières statistiques allemandes, que les hémoptysies y sont quatre fois moins fréquentes que dans la plaine.

MONCORGÉ.

* Phosphore.

Le phosphore est classé par Trousseau et Pidoux parmi les excitants, par Bouchardat, parmi les aphrodisiaques, par Rabuteau, parmi les modérateurs de la nutrition. On pourrait le classer soit parmi les médicaments qui exagèrent la désassimilation, parce qu'il exagère d'une façon notable la désassimilation des albuminoïdes, soit parmi ceux qui la retardent, parce que les processus d'oxydation décroissent.

C'est ce dernier effet, d'où résulte la dégénérescence des organes, qui domine dans l'action du phosphore. Aussi est-il juste de le placer, après l'arsenic, parmi les modérateurs de la désassimilation. Si son efficacité dans le traitement du rachitisme était confirmée, il y aurait lieu de le classer parmi les excitants de l'assimilation, mais cette efficacité n'est pas admise sans réserves par tous les observateurs.

Le phosphore se présente sous deux formes allotropiques:

1° Le *phosphore ordinaire* (officinal) est un corps solide blanc jaunâtre, translucide, mou, se laissant facilement rayer par l'ongle, d'une odeur alliécée; il émet des vapeurs blanches phosphorescentes, et s'enflamme à 60°. L'eau en dissout des traces (0,000227 pour 100); l'alcool l'éther, les huiles grasses et étherées le dissolvent mieux. Son meilleur dissolvant est le sulfure de carbone. Le phosphore blanc est très toxique.

2° Le *phosphore rouge* ou *amorphe* n'est pas toxique; il ne prend feu qu'à 260°, et n'est pas soluble dans le sulfure de carbone. Il n'émet pas de vapeurs phosphorescentes.

Le phosphore entre dans la constitution de trois substances organiques très importantes: la *lécithine*, la *nucléine* et l'acide *phospho-glycérique*, probablement à l'état d'acide phosphorique $\text{Ph O}^{\cdot}\text{H}^{\cdot}$.

Action physiologique. — *Absorption et élimination.* — Contrairement à ce que l'on croyait autrefois, le phosphore peut être absorbé en nature; les graisses de l'intestin et la bile qui en dissolvent 0^{gr},010 à 0^{gr},026 pour 100, et l'eau qui en dissout 0^{gr},000227 en sont les véhicules; en effet, on a retrouvé du phosphore en nature dans le sang et les tissus après son introduction dans le tube digestif (Dyblowsky), et l'on a pu produire les phénomènes d'empoisonnement du phosphore en en faisant pénétrer directement dans la circulation (Hermann). C'est donc au phosphore qu'il faut attribuer les symptômes que l'on croyait dus autrefois à la formation d'hydrogène phosphoré et d'acide phosphorique. Ce n'est pas à dire qu'il ne se forme pas des acides phosphoreux et phosphorique dans l'intestin et dans le sang, et de l'hy-

drogène phosphoré dans l'intestin, mais leur action est secondaire. Le phosphore introduit sous la peau pénètre dans la circulation et peut donner lieu à des phénomènes d'intoxication.

Quant au sort que subit le phosphore ultérieurement il est peu connu : suivant Rabuteau, le phosphore donne naissance dans le sang à de l'hydrogène phosphoré, sous l'influence de l'alcalinité de ce liquide ; c'est là une simple hypothèse. En réalité on ne connaît pas la combinaison, d'ailleurs très instable, sous laquelle le phosphore circule dans le sang.

On ne trouve pas d'acide phosphoreux dans les urines ; l'élimination n'a donc pas lieu sous cette forme. Elle s'effectue sous divers états : phosphore en nature, phosphates, combinaisons organiques. Les trois quarts du phosphore ingéré s'éliminent par l'urine, un quart par les selles.

Action locale. — Les vapeurs de phosphore déterminent une irritation plus ou moins vive des conjonctives et de la muqueuse des voies respiratoires, qui, pour cette dernière, peut aller jusqu'à l'inflammation.

L'action du phosphore lui-même sur la peau est insignifiante ; mais ce corps ne tarde pas à se transformer en anhydride phosphoreux, très avide d'eau, puis en acide phosphoreux. Il résulte de cette hydratation un échauffement rapide et la déshydratation du tégument, d'où sensation de chaleur et de brûlure. Si l'on place un morceau de phosphore sous la peau des animaux, on ne provoque pas de phénomènes d'inflammation, mais on détermine l'arrêt du travail formateur et nutritif des éléments anatomiques avec transformation grasseuse consécutive (Ranvier) ; dans les mêmes circonstances, Trasbot a observé pourtant la formation d'un abcès.

Toxicité. — On considère comme toxique une dose de 0^{gr},05 pour l'adulte ; quelques milligrammes peuvent occasionner la mort chez l'enfant.

Phosphorisme. — On donne le nom de phosphorisme à l'intoxication lente causée par la pénétration dans le

sang et dans les tissus de phosphore absorbé, sous forme de vapeurs phosphorées, par les voies respiratoires. On l'observe chez les ouvriers exposés à ces vapeurs.

Le phosphorisme se traduit, suivant Magitot¹ : 1^o par des *accidents généraux* consistant en : état cachectique, teinte subictérique de la peau, odeur alliée de l'haleine, présence de phosphore dans l'urine, signes d'anémie surtout chez les femmes, enfin une déchéance de la nutrition générale (albuminurie, déminéralisation de l'organisme suivant A. Robin) ; 2^o des signes *particuliers* dépendant de prédispositions individuelles, tels que : entérite chronique avec diarrhée rebelle, néphrite et cystite, bronchite, fragilité des os, facilité des ruptures musculaires, *nécrose phosphorée*.

Le phosphorisme est très tenace.

Dans l'intoxication chronique industrielle par le phosphore, l'accident qu'on observe le plus souvent est une nécrose spéciale qui se localise aux maxillaires, et que les ouvriers appellent *mal chimique*. Le mode de production de cette nécrose a donné lieu à quatre hypothèses : 1^o *théorie de l'action élective sur le squelette*, théorie que rien ne prouve puisqu'on n'est pas parvenu à reproduire expérimentalement la nécrose phosphorée (Magitot) ; 2^o *théorie de la voie gingivale ou périostique* d'après laquelle la salive imprégnée de vapeurs phosphorées pénétrerait dans les interstices des dents jusqu'à la gencive et le périoste des mâchoires (Strohl). Elle repose sur ce fait, contesté par Magitot, qu'il existerait des cas dans lesquels les dents auraient été reconnues absolument saines ; 3^o *théorie de la carie dentaire* (Diez, Th. Roussel, Magitot), qui attribue à cette carie le rôle constant et exclusif dans la production de la nécrose phosphorée. Suivant Magitot, c'est la *carie pénétrante*, cette variété de carie dans laquelle la pulpe est détruite ainsi que ses prolongements radiculaires, qui ouvre la porte à la nécrose phosphorée. Le phosphore peut cheminer par la

1. Magitot, *Acad. de médecine*, 12 mars 1895 ; — Péan, *id.*, 19 mars.

cavité dentaire jusqu'au périoste alvéolaire où il provoque la périostite alvéolaire, accident initial constant de la nécrose. Dans les cas de nécrose, on rencontrerait toujours la carie pénétrante. Des ouvriers dont l'appareil dentaire est sain ont pu être occupés aux manipulations les plus dangereuses pendant des années sans présenter de nécrose phosphorée; 4^e suivant Galippe la nécrose phosphorée est une *maladie infectieuse* d'origine microbienne au même titre que bien d'autres ostéites du maxillaire, développée sur un terrain rendu favorable par l'intoxication phosphorée.

Le phosphorisme seul est donc impuissant à provoquer la nécrose phosphorée, mais il suffit qu'il s'y ajoute un second facteur tel qu'une lésion préalable des mâchoires ou un traumatisme ou même une intervention chirurgicale sur la bouche pour la provoquer; d'où le précepte de ne pas intervenir chirurgicalement sur les sujets atteints de phosphorisme, jusqu'à ce que cet état ait complètement disparu (Magitot, Péan).

Appareil digestif; intoxication. — A très faible dose le phosphore détermine ordinairement une sensation de chaleur au niveau de l'estomac et une excitation de l'appétit; à doses moyennes ou même à faibles doses, il détermine une irritation de l'estomac, qui s'accuse par la difficulté de la digestion, des éructations alliées, la tension du ventre, des coliques et de la diarrhée. A la longue il se produit une gastrite chronique indurative avec épaissement considérable de la muqueuse, par suite de l'irritation du tissu conjonctif interstitiel de l'estomac (expériences de Wegner sur les animaux, et observations faites sur les ouvriers de fabriques d'allumettes).

A haute dose, on observe des phénomènes d'empoisonnement aigu ou suraigu, qu'on a pu étudier dans le suicide par le phosphore des allumettes. Ils consistent en douleurs épigastriques, vomissements parfois sanguinolents, diarrhée. Les évacuations ont une odeur alliée et sont lumineuses dans l'obscurité. L'intoxication se déroule au milieu d'une symptomatologie qui simule celle de

l'ictère grave protopathique. Elle dure de quelques jours à quelques semaines. Dans une première période, de réaction toxique, les symptômes sont ceux que nous venons de signaler; elle est suivie d'une accalmie de 3 à 4 jours, puis surviennent la tuméfaction douloureuse du foie et l'ictère. Ce dernier est dû à l'hypersécrétion biliaire et à l'hypercholie pigmentaire qui se montre dès le début de l'intoxication (Stadelmann).

Il est rare que la mort soit rapide; quand elle se produit à la suite d'une intoxication suraiguë, elle arrive par paralysie du cœur. Le plus souvent elle est tardive (quelques jours à quelques semaines) et résulte de la *dégénérescence graisseuse* de la plupart des organes et tissus (muscles striés, cœur, tuniques de vaisseaux, rein, foie). Suivant Cornil et Brault il s'agirait d'une nécrobiose graisseuse d'emblée, sans inflammation, qui commencerait six à sept heures après l'ingestion du poison et s'achèverait au bout de quatre à sept jours.

Système osseux. — L'influence du phosphore sur le système osseux a été étudiée par G. Wegner, et par Kasowitz (de Vienne).

Wegner a expérimenté sur des lapins, des chiens, des chats, des poulets, à doses assez faibles pour ne provoquer aucune lésion de l'estomac ni du foie (soit 0^{gr},0015 à 0^{gr},003 pour les lapins). Il a observé deux faits chez les jeunes animaux: 1^o la transformation du tissu spongieux formé après le début de l'expérience, au niveau du cartilage de conjugaison, en un tissu compact et dur; si l'expérience est continuée, on voit qu'au bout d'un certain temps toute la substance spongieuse normale au niveau des extrémités des diaphyses est remplacée par du tissu osseux compact solide. Par un usage plus prolongé encore du phosphore, il se produit une raréfaction centrale de l'os, par formation de tissu médullaire rouge. Lorsque tout le tissu spongieux est résorbé, le tissu compact subit les mêmes modifications et se résorbe à son tour; 2^o le tissu osseux formé par le périoste, c'est-à-dire celui qui produit l'accroissement de l'os en épaisseur, éprouve des

modifications consistant en un rétrécissement considérable des canalicules de Havers. Il en résulte un état compact du tissu formé.

Si, chez un animal en voie d'accroissement, on administre le phosphore avec des intervalles de repos, on constate qu'il se produit des couches alternantes de tissu compact et de tissu ordinaire à larges mailles. Chez les animaux adultes, le phosphore détermine une condensation de la substance spongieuse des os; chez les poules la cavité médullaire finit par s'oblitérer; cette oblitération est impossible à obtenir chez le lapin et le chat.

La composition de l'os n'est pas sensiblement modifiée.

Suivant Kassowitz, les effets varient avec la dose. A dose faible, le phosphore entrave le développement des vaisseaux dans la moelle des os et maintient à l'état de contraction les vaisseaux nouvellement formés. A haute dose au contraire, il produit des phénomènes inflammatoires caractérisés par un développement exagéré des vaisseaux, et la résorption des sels calcaires de la substance osseuse; il en résulterait un véritable rachitisme expérimental.

Nutrition. — De petites doses de phosphore déterminent une augmentation considérable de l'excrétion de l'urée (Bauer et Voit, Lebert et Wyss, Panum et Storch); mais d'un autre côté l'absorption de l'oxygène diminue de 45 pour 100, et l'élimination de l'acide carbonique de 47 pour 100. L'oxygène étant insuffisant pour brûler la graisse qui provient de la désassimilation de l'albumine, il en résulte une dégénérescence grasseuse des organes. La combustion des albuminoïdes eux-mêmes est incomplète, car on trouve dans les organes et dans le sang de la leucine et de la tyrosine (Bauer), et, dans les cas d'intoxication, Schultzen et Riess ont constaté que l'urine contenait des produits azotés moins oxydés que l'urée, pouvant faire croire à l'augmentation de l'urée.

Indications. — Rabuteau regarde le phosphore comme un médicament inutile et dangereux qu'il vaut mieux ne jamais prescrire; c'est là une exagération manifeste. La

vérité est que cette substance ne doit être donnée qu'à très faible dose, et qu'il faut craindre d'en prolonger l'emploi, sous peine de provoquer les accidents toxiques qui résulteraient de l'accumulation, et la production de dégénérescences grasses. On peut admettre qu'il est dangereux de dépasser la dose totale de 0^{gr},05 dans un traitement (Stadeking). Cette réserve faite, le phosphore peut trouver son indication dans les états morbides où prédominent la sédation circulatoire, l'abaissement de la calorification, l'épuisement des forces; il est indiqué en définitive « pour galvaniser instantanément l'organisme » (Gubler).

Rachitisme. — Kassowitz considérant le défaut de calcification dans le rachitisme comme la conséquence d'une hypervascularisation inflammatoire des tissus ostéogènes, analogue à celle qu'on observe sous l'influence de doses progressivement élevées de phosphore, pensa qu'on pourrait modifier cet état en donnant de très faibles doses de ce médicament qui, à l'inverse des doses progressives, amène une diminution de vascularisation des tissus osseux de nouvelle formation. Mais rien ne prouve que le rachitisme soit réellement le résultat d'une ostéoporose inflammatoire, ou du moins, cette anomalie de nutrition qui produit un accroissement excessif des tissus d'ossification avec une calcification insuffisante (Bouchard), paraît n'être que secondaire et dépendre d'un trouble plus général de la santé, imputable à une hygiène défectueuse.

En pratique, Kassowitz affirme que le phosphore à petites doses (1/2 milligramme à 2 milligrammes par jour), triomphe en quelques semaines de tous les cas de rachitisme. Hagenbach, Cavali se sont déclarés partisans de la méthode. Par contre, Hryntshak, Monti, Schwetchen, Baginski, Klein ont été moins heureux, et repoussent plus ou moins le traitement phosphoré; Raudnitz l'accuse même de provoquer la diarrhée. Comby n'a pas obtenu une seule guérison complète sur quarante cas, mais il apporte vingt et une améliorations, dix-huit états

stationnaires et une aggravation ; il conclut à l'infériorité du traitement de Kassowitz sur la thérapeutique traditionnelle¹. Voute (d'Amsterdam) accuse 40 améliorations sensibles sur 63 cas traités.

Le traitement doit être suspendu s'il existe une entérite, même légère, avec diarrhée ou vomissements.

Ostéo-malacie. — Quelques cas de cette maladie auraient été guéris ou améliorés par le phosphore (V. Busch).

Ataxie locomotrice. — Dujardin-Beaumetz a étudié l'action du phosphore dans le traitement de l'ataxie locomotrice ; il n'a pas obtenu de guérison, mais dans bien des cas, il a constaté une amélioration caractérisée par une sensation de force plus grande et une diminution de l'incoordination. L'auteur fait toutes réserves sur le fait de ces améliorations qui pourraient résulter de la marche propre de la maladie, mais il constate que le médicament n'est pas nuisible. Peut-être agit-il en s'opposant à la prolifération de la névroglie (Dujardin-Beaumetz). Gubler n'a aucune foi dans ce moyen.

Anaphrodisie et épuisement nerveux. — Le phosphore a été vanté comme aphrodisiaque ; il est réellement utile dans l'épuisement nerveux consécutif à des excès vénériens, mais peut-être les phosphates ou les hypophosphites rempliraient-ils le même but. Il a été encore vanté dans le traitement des névralgies (Thompson, Hammond. Il aurait présenté une certaine utilité dans la leucocythémie Broadbent, W. Fox).

Contre-indications. — Le phosphore est contre-indiqué dans les maladies accompagnées d'excitation nerveuse circulatoire ou trophique, ou d'entérite.

Modes d'administration et doses. — Dans l'ataxie locomotrice et dans les névralgies, Dujardin-Beaumetz indique comme mode d'emploi les capsules d'huile phosphorée, renfermant un milligramme de principe actif. On commence par une capsule et on augmente d'une tous les jours, jusqu'à dix capsules dans les vingt-quatre heures

1. Comby, Soc. méd. des hôp., 9 mars 1888.

pendant trois ou quatre jours ; puis cessation du médicament pendant cinq jours. Dans le rachitisme on donne des doses beaucoup plus faibles ; 1/2 milligramme par jour pour les enfants de n'importe quel âge.

La préparation la plus employée est l'huile phosphorée : celle du Codex est à 1 pour 1000¹. Kassowitz emploie pour les enfants une cuillerée à café par jour de l'une des huiles suivantes :

a) Huile de foie de morue.	100 grammes.
Phosphore.	0,01
b) Huile d'amandes douces.	70 grammes.
Phosphore.	0,01
Sucre blanc en poudre.	30 —
Essence de fraises.	XX gouttes.

Traitement de l'empoisonnement par le phosphore :

1° *Évacuer le poison :* a) Débarrasser l'estomac à l'aide de la pompe stomacale, ou d'un vomitif (ipéca et émétique, ou sulfate de cuivre). Le sulfate de cuivre est préférable à l'ipéca ; on donne 0^{gr}.20 toutes les cinq minutes jusqu'à ce que les vomissements soient provoqués ; puis on continue le médicament à la dose de 0^{gr}.05 tous les quarts d'heure. Le sulfate de cuivre est réduit par le phosphore ; il se forme un phosphore de cuivre, peu soluble et par conséquent peu actif.

b) Débarrasser l'intestin au moyen d'un purgatif ou d'un lavement ; on préférera un purgatif salin (sulfate de magnésie par exemple) ; les purgatifs huileux et les substances grasses (lait, œufs, etc.), qui dissoudraient le phosphore et en favoriseraient l'absorption, sont contre-indiqués.

2° Essence de térébenthine à la dose de 2 grammes, toutes les demi-heures ; nous n'oserions aller jusqu'à la dose de 30 grammes indiquée par quelques auteurs.

Phosphure de zinc. — Le phosphure de zinc, Ph^2Zn^3 , est un sel cristallisé en prismes droits à base rhombe, doué de l'éclat métallique ; sa poudre est de couleur ardoisée ; ce sel est insoluble dans l'eau, complètement soluble dans l'acide chlorhydrique qui le décompose en dégageant de l'hydrogène phosphoré. On l'obtient par l'action du phosphore sur le zinc pur fortement chauffé dans un courant d'acide carbonique. Le phosphure de zinc se conserve à l'air sans altération.

Le phosphure de zinc, décomposé dans l'estomac par l'acide chlorhydrique du suc gastrique, pénétrerait dans l'économie sous forme d'hydro-

1. Pour l'usage interne il convient de spécifier : *huile phosphorée au millième* le Codex donnant la formule d'une huile au centième qui sert à préparer cette dernière.

gène phosphoré et agirait comme le phosphore (Vigier¹) ; il serait indiqué dans les mêmes cas que ce dernier médicament (Mercier).

8 milligrammes de phosphore de zinc représentent 2 milligrammes de phosphore actif. Suivant Vigier et Curie, le phosphore de zinc doit être toxique pour l'homme à la dose de 1 gramme à 1^{er},50.

Doses : 0^{er},005 à 0^{er},02 en pilules. — 0^{er},80 de phosphore de zinc pour 100 pilules (Vigier) ; chaque pilule contient 0^{er},002 de phosphore actif, 1 à 5 par jour.

Phosphate de cuivre. — L'atun a préconisé, dans le traitement de la tuberculose, le phosphate de cuivre ; le cuivre jouerait le rôle d'un spécifique, le phosphore conserverait son action propre. L'atun recommande : 1^o soit une injection quotidienne de phosphate de cuivre récemment précipité (5 centigrammes) dissous dans glycérine (3 grammes) et eau (2 grammes) ; 2^o soit 4 à 6 pilules contenant chacune 0^{er},01 d'acétate neutre de cuivre et 0^{er},05 de phosphate de soude cristallisé ; 3^o soit enfin une potion contenant 0^{er},05 d'acétate de cuivre et 0^{er},50 de phosphate de soude. Inusité.

Acide phosphorique.

Il existe quatre acides phosphoriques :

1^o *Acide phosphorique ordinaire, ou ortho-phosphorique*, PhO^3H^3 . — Trihydraté, c'est un liquide sirupeux, incolore, inodore, d'une saveur très acide, soluble en toutes proportions dans l'eau. Il cristallise très lentement en prismes rhomboïdaux, transparents, solubles dans l'eau. L'*acide phosphorique officinal* est une solution marquant 1,240 au densimètre et contenant 50 pour 100 d'acide PhO^3H^3 , correspondant à 36^{er},4 d'acide anhydre.

2^o *Acide pyrophosphorique*, $\text{Ph}^2\text{O}^7\text{H}^4$, soluble dans l'eau ; il se transforme lentement dans l'eau en acide ortho-phosphorique.

3^o *Acide métaphosphorique*, PhO^3H , soluble dans l'eau, il se transforme lentement dans ce liquide en acide orthophosphorique.

4^o *Anhydrique phosphorique*, Ph^2O^5 ; au contact de l'eau, il se transforme en acide métaphosphorique.

Nous ne nous occuperons ici que de l'acide orthophosphorique.

Action physiologique. — Elle diffère de celle du phosphore. Les propriétés caustiques de l'acide orthophosphorique sont beaucoup plus faibles que celles des acides sulfurique, azotique et chlorhydrique ; néanmoins, introduit pur ou en solution très concentrée dans l'estomac, cet acide détermine la mort avec les symptômes d'une gas-

1. Vigier, *Bull. de thérap.*, t. LXXIV, p. 268.

tro-entérite intense. A l'autopsie, on trouve une dégénérescence graisseuse du foie, des reins et des muscles. L'injection intra-veineuse de cet acide détermine la mort en provoquant des coagulations sanguines.

Ingéré en solution diluée, et à petite dose, il est absorbé et pénètre dans le sang, où il se transforme en phosphate de soude (Rabuteau). Quelques heures après son ingestion, il donne lieu à un léger abaissement de température (Rabuteau, Kobert) et à un ralentissement du pouls (Kobert), mais la force de la pulsation serait accrue (J. Andrews). Suivant certains auteurs, il exalte considérablement l'excitation du système nerveux (Hecker, Burdach, J. Andrews).

Indications. — L'acide phosphorique ne présente pas d'indications bien établies. On l'a considéré théoriquement comme utile dans la *carie osseuse*, le *rachitisme*, l'*ostéomalacie*, dans les cas de *formation de concrétions phosphatées* avec l'espérance qu'il pourrait les dissoudre, dans la *gravelle phosphatique*, enfin comme stimulant dans l'*épuisement nerveux* et la *parésie cérébrale*, d'où le nom de *limonade psychologique* (J. Andrews) donné à sa solution. Rien ne prouve son utilité dans l'impuissance.

Doses : 2 à 3 grammes dans une potion. — *Limonade phosphorique* à 2 grammes par litre (875 d'eau et 125 de sirop de sucre).

Jambul.

Le jambul, *Eugenia jambolana* ou *Syzygium jambolanum* (Myrtacées), est un arbre de la province de Bombay, de Java, des Moluques et des Philippines, dont la graine a la forme d'une petite olive. C'est cette dernière, qui nous parvient en Europe à l'état sec, qu'on emploie en thérapeutique. Elle est sans odeur ni saveur, d'une couleur brun fauve, et creusée en son centre d'une petite cavité. Elle ne contient pas de principe actif déterminé. On emploie soit la poudre, soit l'extrait de ces graines.

Dans l'Inde, l'écorce de jambul est utilisée comme astringente.

Le jambul ne semble pas toxique : on a pu en administrer sans inconvénient 25 grammes à l'homme, et plus encore à un lapin.

Suivant Hillebrandt, l'extrait de jambul entrave l'action des divers ferments animaux et végétaux, en particulier l'action des diastases et des ferments saccharifiants de la salive et du pancréas. D'après Scott et Bal-

four, le jambul aurait la propriété de diminuer le titre des solutions sucrées obtenues *in vitro* en traitant l'amidon par le malt; mais Villy¹ a trouvé, contrairement à cette assertion, que, loin de ralentir la fermentation, le jambul l'activait d'une manière indiscutable.

Graser (de Bonn), après avoir déterminé le diabète artificiellement chez les animaux au moyen de la phlorizine, a vu que l'administration d'un mélange de phlorizine et de jambul faisait tomber la quantité de sucre urinaire de 15 grammes à 2, puis un gramme.

Les essais qui ont été faits du jambul dans le diabète ont donné lieu aux assertions les plus contradictoires. Ce médicament a passé pendant quelque temps pour un véritable spécifique du diabète; mais les résultats qu'on en a obtenus en France n'ont pas confirmé la valeur qu'on lui attribuait. Lécorné déclare qu'il n'a obtenu autre chose du jambul que des troubles digestifs. Dujardin-Beaumetz a vu, dans le diabète grave, la situation être aggravée plutôt qu'améliorée; il résulte de ses observations qu'il n'y a rien à attendre du jambul sans le régime spécial, mais que, dans le diabète de moyenne intensité, chez les sujets ne dépassant pas 20 grammes par 24 heures et suivant scrupuleusement le régime alimentaire, ce médicament a paru être un adjuvant favorable. Mêmes conclusions de Dubousquet-Laborde.

Doses. — 3 à 4 grammes par cachet de 0^{gr}.50.

Régimes dans le diabète.

Le traitement du diabète comporte deux ordres de moyens :

1° Les moyens *médicamenteux* (alcalins, antipyrine, etc.) dont il n'y a pas lieu de s'occuper ici; 2° les moyens *hygiéniques* comportant l'hygiène physique (exercice), l'hygiène de la peau, l'hygiène morale et surtout le *régime alimentaire* dont nous allons étudier les combinaisons.

En principe le régime alimentaire doit tendre à éviter tout ce qui peut exagérer la formation du sucre dans l'organisme et à rechercher tout ce qui peut en activer la destruction.

On divise les régimes alimentaires du diabète en régimes exclusifs (régime de Cantani, de Dongkin), et régimes mixtes (régime de Bouchardat).

Quel que soit le régime adopté, on ne peut guère le considérer comme curatif; la disparition totale du sucre dans

1. Villy, th. Paris, 1891, et *Bull. de thérap.*, 1891, t. CXX, p. 68.

les urines ne saurait être un sûr garant d'une guérison définitive. Néanmoins, l'influence du régime fournit des indications pronostiques d'une très grande valeur: suivant son efficacité, on peut considérer que le diabète sera plus ou moins grave, c'est-à-dire aura une évolution plus ou moins rapide.

I. Régimes exclusifs. — 1° *Régime de Cantani.* — C'est le régime composé exclusivement de *vian*des et de *grais*ses à tous les repas. Suppression absolue de tous les légumes et de tous les féculents. Le beurre qui contient de la lactose est proscrit et remplacé par du saindoux pancréatinisé. Les boissons consistent en eau pure, eau de seltz et alcool rectifié dilué (10 à 30 grammes).

On ajoute à ce régime 1 à 2 grammes d'acide lactique dissous dans 130 grammes d'eau et 20 grammes d'eau de fenouil, dans le but de favoriser la digestion et de fournir à l'organisme une substance capable de suppléer le sucre du sang.

Quand la glycosurie a disparu, mais après un temps qui n'est pas moindre de deux mois, on revient à une alimentation plus normale en suivant la progression suivante: légumes verts, fromages fermentés, vin, amandes, noix, fruits acides, lait, enfin féculents.

Le régime de Cantani provoque souvent des désordres gastro-intestinaux, surtout de la diarrhée; de plus, il est difficilement supporté par les malades; aussi la plupart des médecins y apportent-ils quelques adoucissements et tolèrent-ils les œufs, le poisson, quelques légumes verts (Hayem).

On a accusé le régime carné gras exclusif de favoriser le coma diabétique (Ebstein, Pavy); il est une cause de production exagérée d'acide acétique dans l'urine (Jönike, Rosenfeld, Caplik, etc.).

D'une façon générale, on peut considérer comme peu grave le diabète qui est influencé heureusement et rapidement par le régime de Cantani, et inversement (Seegen).

La difficulté de faire accepter un tel régime a amené Cantani à en adoucir la sévérité. Il permet actuellement le beurre, le café, le thé, les crustacés et les mollusques.

2° *Régime de Dongkin.* — C'est le régime lacté exclusif (voir *Lait*).

II. Régimes mixtes. — *Régime de Bouchardat.* — 1° *Préceptes généraux.* — La première règle à observer est la suppression aussi radicale que possible des aliments féculents et sucrés, tant qu'ils ne sont pas complètement utilisés. Cette suppression, avec un exercice de chaque jour en rapport avec les forces, constitue la base du traitement. Manger modérément et lentement, bien mâcher les aliments, boire peu, éviter le repos et le sommeil après chaque repas, fumer le moins possible.

2° *Aliments défendus:* Pain, pâtisserie, riz, maïs et autres graines farineuses, pommes de terre, féculés (tapioca, etc.), pâtes farineuses

(semoule, macaroni, vermicelle, etc.), haricots, pois, lentilles, fèves, marrons et châtaignes; les radis, carottes, navets et autres racines féculentes ou sucrées; *fruits*, surtout ceux qui sont sucrés, figues, raisins, prunes, pruneaux, etc.; miel, confitures, *lait*, *bière*, *cidre*, boissons acides et sucrées, vin de champagne, etc.

3^e Aliments permis: Pain de gluten, *viandes* de toute nature, celles des animaux adultes sont préférables; *œufs*, crème fraîche, *beurre*, fromages, *épinards*, *artichauts*, choux, choux-fleurs, choux de Bruxelles, choucroute, *haricots verts*, asperges, salsifis, cardon, céleri, truffes, champignons (les légumes doivent être blanchis à grande eau bouillante et bien égouttés); *salades* (laitue, chicorée, romaine, escarolle, barbe de capucin, pissenlit, mâche, cresson), peu de vinaigre, beaucoup d'huile ou de crème; *desserts*: fromages, amandes, noix, olives, noisettes, pistaches. On peut accorder du chocolat au gluten.

L'usage des bons vins rouges vieux est favorable; une bouteille au plus en vingt-quatre heures pour un homme; une demi-bouteille pour une femme, café et thé sans sucre. Limiter l'usage des alcooliques; ils ne doivent pas provoquer d'excitation encéphalique.

4^e Aliments par lesquels il faudra commencer de revenir à la vie commune, quand les urines ne contiendront plus de sucre, mais en essayant les urines après leur usage, afin d'être certain que les sucres et les fécules sont utilisés: chandés, pain de son, pain ordinaire (en quantité modérée), pommes de terre frites, semoule de gluten, fraises, pêches, ananas, framboises, groseilles, cerises. Reprendre le régime sévère dès que le sucre reparait dans les urines.

De l'analyse des différents aliments, Lécorché tire les conclusions suivantes:

a) *Sucre*. — Prohibé.

b) *Fruits*. — Les pêches qui ne contiennent que 1 à 2 pour 100 de sucre, les pommes et les poires (7 à 8 pour 100) peuvent être autorisées en quantité modérée, lorsqu'il n'y a pas lieu d'imposer un régime sévère.

c) *Pain*. — Se défier de l'abus du pain de gluten qui contient 16 à 44 pour 100 de fécule. On ne doit le prescrire que temporairement et en précisant la quantité. Dans l'alimentation ordinaire, préférer 50 à 50 grammes de croûte de pain, dont la digestion est plus facile que la mie.

d) *Autres farineux*. — Leur suppression est indispensable, cependant on admet que la pomme de terre qui ne contient que 17 à 20 pour 100 d'amidon peut être permise de temps à autre en remplacement du pain et à la dose de 100 à 150 grammes, bouillie ou rôtie sous la cendre.

e) *Légumes*. — On permet les racines de chicorée et de pissenlit, les salsifis, l'artichaut, les haricots verts, choux, choux-fleurs, choux de Bruxelles, épinards, laitues, asperges, salades.

f) *Grasses*. — On doit faire prendre de 180 à 200 grammes de graisse par jour.

g) *Viandes*. — C'est l'aliment par excellence.

h) *Boissons*. — Il faut laisser le diabétique boire à sa soif, tout en

lui conseillant la modération. La boisson de choix est l'eau. Les boissons alcooliques doivent être prises en quantité très modérée. Café et thé sans sucre.

Suivant Hayem, on devra commencer par instituer une médication analogue à celle de Bouchardat; si elle ne produit que peu ou pas d'effet, on fera bien de recourir au régime exclusif de Cantani pendant quinze à vingt jours. On reconnaît un certain danger à continuer un régime exclusif qui amènerait des troubles digestifs, la perte de l'appétit et l'amaigrissement; aussi ne peut-on poser de règles absolues ni sur la durée, ni sur la forme du régime. L'extrême rigueur ne doit pas persister au delà des premiers mois (Dujardin-Beaumetz).

G. Sée recommande de ne pas affamer le malade par le régime exclusivement albumineux, mais de prescrire un régime *triple*, contenant au moins 120 grammes de principes azotés, au moins 200 grammes de graisse, et au plus 100 grammes de substance carbonée effective, provenant de 200 grammes de pain frais et aqueux et de 200 grammes de pommes de terre cuites à l'eau, également aqueuses.

Quelques auteurs ont cherché à modifier un peu la liste des aliments permis. Le pain de Soja, la fromentine et la légumine constituées par les embryons de grains de blé ou de légumineuses, les pommes de terre à condition de n'en pas prendre à chaque repas plus de 100 grammes, et cuites à l'eau, sont recommandés par Dujardin-Beaumetz, surtout quand le sucre aura disparu de l'urine. La croûte du pain pourrait être recommandée dans le même cas. A. Robin au contraire préfère la *mie* de pain qui ne donne que 52 p. 100 de sucre urinaire, au lieu de 76 p. 100 comme la *croûte*.

La saccharine peut être utile dans les limites que nous avons indiquées à propos de ce médicament.

Bouchardat et la plupart des auteurs (Gaethgens, Voit, Zimmer, Lécorché, A. Robin, etc.) attachent la plus grande importance aux exercices physiques, mais ceux-ci devront être réglementés de façon à ne pas être suivis de fatigue. Ils seront modérés en cas d'azoturie ou de sueurs

abondantes, et laissés de côté à la période avancée de la maladie. Ils ont pour but d'entraîner, par oxydation, la destruction du sucre. Le massage, l'hydrothérapie, sont soumis aux mêmes règles que l'exercice. Les frictions et les soins de la peau sont recommandés à toutes les périodes.

ART. 4. — MODÉRATEURS DE L'ASSIMILATION.

Il est rare qu'on doive se proposer de modérer l'assimilation; cependant, l'indication s'en présente dans quelques cas. C'est encore le régime qui fait alors les frais de la médication.

1° **Anévrismes de l'aorte.** — Citons pour mémoire, dans cet ordre d'idées, le traitement des anévrismes de l'aorte par la méthode de Valsalva. En même temps que les malades étaient saignés et condamnés à un repos absolu, leur nourriture était réduite à 7 onces de pain, 3 de viande, 8 de liquides, ou encore à 60 grammes de solides.

2° **Régimes dans l'obésité.** — Il en existe un assez grand nombre, connus sous les noms de leurs auteurs; ce sont les régimes de Harvey ou de Banting qui était le malade de Harvey; d'Ebstein, de Voit, de Demuth, de Dancel, d'Oertel, de Schwenninger, de G. Sée, d'A. Robin et de Dujardin-Beaumetz. Il nous est impossible d'entrer dans les détails de tous ces régimes, nous nous bornerons à quelques indications.

La plupart reposent sur l'usage d'une ration insuffisante et peuvent alors avoir pour résultat d'affaiblir considérablement les malades. Le tableau suivant montre la valeur nutritive des principaux :

	MATIÈRES	MATIÈRES	MATIÈRES
	ALBUMINOÏDES	GRASSES	HYDROCARBONÉES
Ration normale (Munck) . . .	100	56	450
Harvey ou Banting (Voit) . . .	172	8	81
Ebstein (Voit)	102	85	47
Oertel	153-178	24-40	70-110

Traitement de Dancel (1843). — Dancel était un médecin militaire servant dans la cavalerie; il avait étudié les régimes en usage pour faire maigrir ou engraisser les chevaux, et avait essayé son système sur des

officiers obèses qui éprouvaient de la difficulté à monter à cheval (C. Paul). Le traitement prescrit par Dancel comprenait : 1° l'exercice au grand air, particulièrement celui du matin; 2° la suppression aussi complète que possible des corps gras, des farineux, des féculents et du sucre; 3° la réduction au minimum des boissons. Dancel ne permettait qu'un verre ou deux (200 à 400 grammes) de boisson à chaque repas (800 à 1000 grammes par jour), il proscrivait les aliments aqueux (soupes). En dehors de cela, les malades mangeaient à leur faim; Dancel ne rationnait pas la viande et tolérait la pomme de terre; 4° comme ce régime entraînait ordinairement la constipation, Dancel la combattait à l'aide de purgatifs, surtout la scammonée (1 à 2 grammes).

Méthode d'Oertel (1884). — La méthode d'Oertel se rapproche beaucoup de la précédente. Oertel prescrit beaucoup de matières albuminoïdes, diminue les matières grasses et les hydrocarbonées; il supprime la boisson pendant le repas afin de ne pas diminuer l'action des suc digestifs, mais en permet l'usage après le repas; la quantité d'eau ne doit pas excéder 560 à 800 grammes en vingt-quatre heures. Oertel fait une distinction importante suivant que l'obèse a le cœur intact ou qu'il est arrivé à des troubles cardiaques par suite de la surcharge graisseuse. Dans ce dernier cas, on observe des troubles dans le mécanisme du cours du sang, d'où résultent des symptômes d'affection des appareils respiratoire et circulatoire (cyanose, hydrémie, hydropisie, etc.). La réduction des liquides a pour avantage de diminuer l'obstacle au travail du cœur; l'exercice musculaire concourt au même résultat, en favorisant la déperdition d'eau par les poumons et par la peau.

Méthode de Schwenninger. — Cette méthode diffère peu de la précédente; Schwenninger ne réduit pas autant les boissons, mais à condition que le malade ne boive que deux heures après le repas; il prescrit la suppression absolue des boissons aux repas et des aliments liquides.

Régime de Demuth. — Pas de diminution des matières azotées, point de diminution de la graisse au-dessous de la ration minima de 50 grammes, mais réduction la plus grande, quoique non illimitée, des hydrocarbures.

Régime de Banting (1872). — C'est un régime presque exclusif de viandes maigres et de végétaux frais. Il fut appliqué par Harvey à un malade nommé Banting qui a laissé son nom à la méthode.

Harvey réduisait la graisse, chez son malade, à 8 grammes par jour; il rationnait les albuminoïdes à 170 grammes, et les hydrocarbonés à 80 grammes, mais laissait les boissons à discrétion. Trois repas par jour. Avec ce régime, les malades maigrissent, mais ne tardent pas à tomber dans un état évident de débilité (G. Sée).

Régime d'Ebstein. — C'est un régime albumino-graisseux modéré; à l'inverse des précédents, celui d'Ebstein comporte 85 grammes de graisse et 100 grammes d'albuminoïdes. La réduction porte sur les hydrocarbures qui ne doivent pas dépasser 80 à 100 grammes. Comme boisson (2 à 5 verres de vin léger et 3 grandes tasses de thé sans lait). Trois repas par

abondantes, et laissés de côté à la période avancée de la maladie. Ils ont pour but d'entraîner, par oxydation, la destruction du sucre. Le massage, l'hydrothérapie, sont soumis aux mêmes règles que l'exercice. Les frictions et les soins de la peau sont recommandés à toutes les périodes.

ART. 4. — MODÉRATEURS DE L'ASSIMILATION.

Il est rare qu'on doive se proposer de modérer l'assimilation; cependant, l'indication s'en présente dans quelques cas. C'est encore le régime qui fait alors les frais de la médication.

1° **Anévrismes de l'aorte.** — Citons pour mémoire, dans cet ordre d'idées, le traitement des anévrismes de l'aorte par la méthode de Valsalva. En même temps que les malades étaient saignés et condamnés à un repos absolu, leur nourriture était réduite à 7 onces de pain, 3 de viande, 8 de liquides, ou encore à 60 grammes de solides.

2° **Régimes dans l'obésité.** — Il en existe un assez grand nombre, connus sous les noms de leurs auteurs; ce sont les régimes de Harvey ou de Banting qui était le malade de Harvey; d'Ebstein, de Voit, de Demuth, de Dancel, d'Oertel, de Schwenninger, de G. Sée, d'A. Robin et de Dujardin-Beaumetz. Il nous est impossible d'entrer dans les détails de tous ces régimes, nous nous bornerons à quelques indications.

La plupart reposent sur l'usage d'une ration insuffisante et peuvent alors avoir pour résultat d'affaiblir considérablement les malades. Le tableau suivant montre la valeur nutritive des principaux :

	MATIÈRES	MATIÈRES	MATIÈRES
	ALBUMINOÏDES	GRASSES	HYDROCARBONÉES
Ration normale (Munck)	100	56	450
Harvey ou Banting (Voit)	172	8	81
Ebstein (Voit)	102	85	47
Oertel	153-178	24-40	70-110

Traitement de Dancel (1843). — Dancel était un médecin militaire servant dans la cavalerie; il avait étudié les régimes en usage pour faire maigrir ou engraisser les chevaux, et avait essayé son système sur des

officiers obèses qui éprouvaient de la difficulté à monter à cheval (C. Paul). Le traitement prescrit par Dancel comprenait : 1° l'exercice au grand air, particulièrement celui du matin; 2° la suppression aussi complète que possible des corps gras, des farineux, des féculents et du sucre; 3° la réduction au minimum des boissons. Dancel ne permettait qu'un verre ou deux (200 à 400 grammes) de boisson à chaque repas (800 à 1000 grammes par jour), il proscrivait les aliments aqueux (soupes). En dehors de cela, les malades mangeaient à leur faim; Dancel ne rationnait pas la viande et tolérait la pomme de terre; 4° comme ce régime entraînait ordinairement la constipation, Dancel la combattait à l'aide de purgatifs, surtout la scammonée (1 à 2 grammes).

Méthode d'Oertel (1884). — La méthode d'Oertel se rapproche beaucoup de la précédente. Oertel prescrit beaucoup de matières albuminoïdes, diminue les matières grasses et les hydrocarbonées; il supprime la boisson pendant le repas afin de ne pas diminuer l'action des suc digestifs, mais en permet l'usage après le repas; la quantité d'eau ne doit pas excéder 560 à 800 grammes en vingt-quatre heures. Oertel fait une distinction importante suivant que l'obèse a le cœur intact ou qu'il est arrivé à des troubles cardiaques par suite de la surcharge graisseuse. Dans ce dernier cas, on observe des troubles dans le mécanisme du cours du sang, d'où résultent des symptômes d'affection des appareils respiratoire et circulatoire (cyanose, hydrémie, hydropisie, etc.). La réduction des liquides a pour avantage de diminuer l'obstacle au travail du cœur; l'exercice musculaire concourt au même résultat, en favorisant la déperdition d'eau par les poumons et par la peau.

Méthode de Schwenninger. — Cette méthode diffère peu de la précédente; Schwenninger ne réduit pas autant les boissons, mais à condition que le malade ne boive que deux heures après le repas; il prescrit la suppression absolue des boissons aux repas et des aliments liquides.

Régime de Demuth. — Pas de diminution des matières azotées, point de diminution de la graisse au-dessous de la ration minima de 50 grammes, mais réduction la plus grande, quoique non illimitée, des hydrocarbures.

Régime de Banting (1872). — C'est un régime presque exclusif de viandes maigres et de végétaux frais. Il fut appliqué par Harvey à un malade nommé Banting qui a laissé son nom à la méthode.

Harvey réduisait la graisse, chez son malade, à 8 grammes par jour; il rationnait les albuminoïdes à 170 grammes, et les hydrocarbonés à 80 grammes, mais laissait les boissons à discrétion. Trois repas par jour. Avec ce régime, les malades maigrissent, mais ne tardent pas à tomber dans un état évident de débilité (G. Sée).

Régime d'Ebstein. — C'est un régime albumino-graisseux modéré; à l'inverse des précédents, celui d'Ebstein comporte 85 grammes de graisse et 100 grammes d'albuminoïdes. La réduction porte sur les hydrocarbures qui ne doivent pas dépasser 80 à 100 grammes. Comme boisson (2 à 5 verres de vin léger et 3 grandes tasses de thé sans lait). Trois repas par

jour. La graisse a pour but d'empêcher l'inanition de se produire par l'usage exclusif de la viande, elle permet une annexion plus complète des albuminates sans que ceux-ci soient dédoublés en graisse (G. Sée).

Régime de G. Sée. — Il comporte : 1° ration normale de viande (250 à 300 grammes); les graisses maintenues de 60 à 90 grammes si elles sont bien digérées; les hydrocarbures réduits au minimum; 2° les boissons augmentées; mais il faut proscrire les liquides alcooliques, la bière surtout et les eaux minérales; elles seront remplacées par des infusions théiformes chaudes, afin de faciliter la digestion stomacale et d'activer la nutrition générale; 3° exercices musculaires appropriés, mais pas d'équitation; sudations; hydrothérapie; iodure à petites doses et eaux alcalines.

Régime de A. Robin (1886). — A. Robin part de ce fait, établi par A. Genth, que l'eau introduite en grande quantité dans l'estomac augmente la quantité de l'urée et des sels de l'urine, ce qu'A. Robin attribue, pour une partie, à un lavage plus parfait des tissus, et pour une autre partie, comme conséquence, à une augmentation des oxydations organiques. Si l'on étudie le rapport de l'urée aux matériaux solides de l'urine, on voit que les liquides, pris en abondance, augmentent les oxydations sans augmenter parallèlement la désintégration organique, c'est-à-dire augmentent l'urée sans augmenter le chiffre des matériaux solides.

Cela établi, A. Robin divise les obèses en deux catégories : 1° obèses par excès d'assimilation; 2° obèses par défaut de désassimilation; chez les premiers, l'eau doit être interdite; chez les seconds, les liquides doivent être donnés en quantité notable. Or, comment reconnaître les premiers des seconds? Les obèses par excès éliminent beaucoup d'urée, ou bien en rendent une quantité moyenne, mais alors présentent un fort coefficient de combustion, c'est-à-dire présentent un rapport élevé entre l'urée et les matériaux solides de l'urine; ces obèses seront condamnés à l'abstinence de boissons. Au contraire, les obèses par défaut de désassimilation éliminent peu d'urée, ou bien leur coefficient de combustion est faible. Ceux-ci devront boire beaucoup (Acad. de méd., 23 janv. 1886).

Régime de Dujardin-Beaumetz¹. — Après s'être assuré que les organes sont sains, en particulier qu'il n'y a pas de dégénérescence graisseuse du cœur, Dujardin-Beaumetz prescrit : réduction des boissons, interdiction des vins liquoreux (liqueurs, eaux-de-vie) et de la bière; repousser les aliments trop aqueux (soupes); réduction à leur minimum des féculents, défense absolue de la pâtisserie; pain très léger, composé en partie de croûte; le malade doit peser avec soin tous ses aliments et se limiter à ce qui suit :

Premier déjeuner à huit heures. — Pain : 25 grammes; viande froide ou jambon : 50 grammes; thé léger sans sucre : 200 grammes.

Deuxième déjeuner à midi. — Pain : 50 grammes; viande : 100 gram-

1. Dujardin-Beaumetz, *Hygiène therap.*, p. 14.

mes ou deux œufs (l'œuf privé de sa coque pèse 45 à 50 grammes); légumes verts : 100 grammes; fromage : 15 grammes; fruits à discrétion.

Dîner à sept heures : Pas de soupe; pain : 50 grammes; viande : 100 grammes; légumes verts : 100 grammes; salade; fromage : 15 grammes; fruits à discrétion.

Purgatifs répétés, exercices corporels, massage, sudation.

Ce traitement de réduction n'est applicable qu'aux obèses forts et vigoureux. Les obèses faibles et débiles, à chair molle et flasque, ne pourraient supporter le traitement.

Régime lacté. — Je ne saurais dire si le régime lacté exclusif, qui entraîne toujours de l'amaigrissement pourrait être érigé en traitement de l'obésité, mais je puis citer le cas d'un obèse âgé de 62 ans, mis à ce régime pour des accidents d'asystolie dus vraisemblablement à une surcharge graisseuse du cœur et qui, au bout de quelques mois, en était arrivé à un état d'amaigrissement considérable. Le retour à une alimentation plus rationnelle a ramené un état modéré d'embonpoint. La guérison se maintient depuis cinq ans.

En définitive, tous les traitements qui ne sont pas débilitants ont pour but : 1° d'assurer l'usage des graisses (exercice, séjour à l'air frais, hydrothérapie); 2° l'apport d'une nourriture suffisante, mais peu abondante. Mais il est très difficile d'obtenir des obèses l'application rigoureuse d'un traitement; aussi les guérisons sont-elles exceptionnelles.

CHAPITRE IV

MODIFICATEURS DU SANG

Les procédés thérapeutiques, capables de modifier l'état du sang et de la circulation ne sont pas indépendants les uns des autres; la qualité et la quantité du sang ne peuvent pas être modifiées sans que la circulation le soit; le cœur tient sous sa dépendance la circulation qui réagit à son tour sur le cœur; cœur et vaisseaux sont eux-mêmes soumis à l'influence du système nerveux et l'impressionnent de leur côté. Mais, parmi ces effets associés, il en est qu'on recherche dans un but thérapeutique, tandis que les autres restent accessoires à ce point de vue. C'est le but thérapeutique qui nous servira, autant que possible, à séparer les modificateurs du sang de ceux de la circulation.

jour. La graisse a pour but d'empêcher l'inanition de se produire par l'usage exclusif de la viande, elle permet une annexion plus complète des albuminates sans que ceux-ci soient dédoublés en graisse (G. Sée).

Régime de G. Sée. — Il comporte : 1° ration normale de viande (250 à 300 grammes); les graisses maintenues de 60 à 90 grammes si elles sont bien digérées; les hydrocarbures réduits au minimum; 2° les boissons augmentées; mais il faut proscrire les liquides alcooliques, la bière surtout et les eaux minérales; elles seront remplacées par des infusions théiformes chaudes, afin de faciliter la digestion stomacale et d'activer la nutrition générale; 3° exercices musculaires appropriés, mais pas d'équitation; sudations; hydrothérapie; iodure à petites doses et eaux alcalines.

Régime de A. Robin (1886). — A. Robin part de ce fait, établi par A. Genth, que l'eau introduite en grande quantité dans l'estomac augmente la quantité de l'urée et des sels de l'urine, ce qu'A. Robin attribue, pour une partie, à un lavage plus parfait des tissus, et pour une autre partie, comme conséquence, à une augmentation des oxydations organiques. Si l'on étudie le rapport de l'urée aux matériaux solides de l'urine, on voit que les liquides, pris en abondance, augmentent les oxydations sans augmenter parallèlement la désintégration organique, c'est-à-dire augmentent l'urée sans augmenter le chiffre des matériaux solides.

Cela établi, A. Robin divise les obèses en deux catégories : 1° obèses par excès d'assimilation; 2° obèses par défaut de désassimilation; chez les premiers, l'eau doit être interdite; chez les seconds, les liquides doivent être donnés en quantité notable. Or, comment reconnaître les premiers des seconds? Les obèses par excès éliminent beaucoup d'urée, ou bien en rendent une quantité moyenne, mais alors présentent un fort coefficient de combustion, c'est-à-dire présentent un rapport élevé entre l'urée et les matériaux solides de l'urine; ces obèses seront condamnés à l'abstinence de boissons. Au contraire, les obèses par défaut de désassimilation éliminent peu d'urée, ou bien leur coefficient de combustion est faible. Ceux-ci devront boire beaucoup (Acad. de méd., 23 janv. 1886).

Régime de Dujardin-Beaumetz¹. — Après s'être assuré que les organes sont sains, en particulier qu'il n'y a pas de dégénérescence graisseuse du cœur, Dujardin-Beaumetz prescrit : réduction des boissons, interdiction des vins liquoreux (liqueurs, eaux-de-vie) et de la bière; repousser les aliments trop aqueux (soupes); réduction à leur minimum des féculents, défense absolue de la pâtisserie; pain très léger, composé en partie de croûte; le malade doit peser avec soin tous ses aliments et se limiter à ce qui suit :

Premier déjeuner à huit heures. — Pain : 25 grammes; viande froide ou jambon : 50 grammes; thé léger sans sucre : 200 grammes.

Deuxième déjeuner à midi. — Pain : 50 grammes; viande : 100 gram-

1. Dujardin-Beaumetz, *Hygiène therap.*, p. 14.

mes ou deux œufs (l'œuf privé de sa coque pèse 45 à 50 grammes); légumes verts : 100 grammes; fromage : 15 grammes; fruits à discrétion.

Dîner à sept heures : Pas de soupe; pain : 50 grammes; viande : 100 grammes; légumes verts : 100 grammes; salade; fromage : 15 grammes; fruits à discrétion.

Purgatifs répétés, exercices corporels, massage, sudation.

Ce traitement de réduction n'est applicable qu'aux obèses forts et vigoureux. Les obèses faibles et débiles, à chair molle et flasque, ne pourraient supporter le traitement.

Régime lacté. — Je ne saurais dire si le régime lacté exclusif, qui entraîne toujours de l'amaigrissement pourrait être érigé en traitement de l'obésité, mais je puis citer le cas d'un obèse âgé de 62 ans, mis à ce régime pour des accidents d'asystolie dus vraisemblablement à une surcharge graisseuse du cœur et qui, au bout de quelques mois, en était arrivé à un état d'amaigrissement considérable. Le retour à une alimentation plus rationnelle a ramené un état modéré d'embonpoint. La guérison se maintient depuis cinq ans.

En définitive, tous les traitements qui ne sont pas débilitants ont pour but : 1° d'assurer l'usage des graisses (exercice, séjour à l'air frais, hydrothérapie); 2° l'apport d'une nourriture suffisante, mais peu abondante. Mais il est très difficile d'obtenir des obèses l'application rigoureuse d'un traitement; aussi les guérisons sont-elles exceptionnelles.

CHAPITRE IV

MODIFICATEURS DU SANG

Les procédés thérapeutiques, capables de modifier l'état du sang et de la circulation ne sont pas indépendants les uns des autres; la qualité et la quantité du sang ne peuvent pas être modifiées sans que la circulation le soit; le cœur tient sous sa dépendance la circulation qui réagit à son tour sur le cœur; cœur et vaisseaux sont eux-mêmes soumis à l'influence du système nerveux et l'impressionnent de leur côté. Mais, parmi ces effets associés, il en est qu'on recherche dans un but thérapeutique, tandis que les autres restent accessoires à ce point de vue. C'est le but thérapeutique qui nous servira, autant que possible, à séparer les modificateurs du sang de ceux de la circulation.

Le sang peut être modifié dans sa *qualité* et dans sa *quantité*. Les modifications qualitatives relèvent d'actions médicamenteuses, les quantitatives d'actions mécaniques.

Il convient d'ajouter à ces procédés thérapeutiques le *lavage du sang* à l'aide d'injections de *solutions salines* qui modifient à la fois la *qualité* et la *quantité*.

I. Modificateurs qualitatifs.

Les médicaments qu'on suppose modifier directement le sang sont le *fer* et l'*oxygène*. Quelques tentatives ont été faites dans le but de neutraliser certains principes toxiques dans le sang, nous en dirons quelques mots à propos des transfusions.

* Fer

L'emploi du fer en médecine remonte à la plus haute antiquité : on le donnait dans toute espèce d'états morbides (impuissance, pertes utérines, dysenterie, etc.) ; mais c'est à partir de Sydenham qu'on en étudia particulièrement les indications dans l'anémie. De nos jours, on s'est efforcé, sans toutefois y parvenir rigoureusement, de déterminer le mode d'action du médicament que l'empirisme a consacré.

Le fer est très répandu dans la nature sous forme d'oxyde, de sulfure, de carbonate, etc. Il s'y trouve en masses agglomérées et à l'état de diffusion. Sous ce dernier état, on le rencontre non seulement au sein de la nature morte, mais encore presque inséparable de la matière vivante ; la plupart des substances végétales (blé, maïs, lentilles, avoine, épinards, choux, riz, etc.) et la plupart des éléments des animaux (sang, muscles, lait, bile, albumine de l'œuf, poils, etc.) en contiennent une certaine proportion. On voit qu'il fait partie de notre alimentation, quelle qu'elle soit. Les aliments qui en contiennent le plus sont, par ordre décroissant : l'avoine, les lentilles, les fèves, les œufs, la viande de bœuf, le pain blanc de froment, les épinards, le poisson, le thon, le maïs, la viande de veau, le lait, la pomme de terre et le riz (Boassingault). Les vins rouges renferment de 0^{gr},0053 à 0^{gr},0084 de fer.

On divise les préparations ferrugineuses en *solubles* et *insolubles*.

I. Préparations insolubles. — 1^o *Fer métallique*, deux formes : a) *limaille de fer*, porphyrisée, passée au tamis, puis porphyrisée de nouveau à l'abri de l'humidité. Elle s'oxyde dans l'estomac en donnant lieu à un dégagement d'hydrogène et souvent d'acide sulfhydrique, parce que le fer contient presque toujours du soufre ; il en résulte des éructations nauséabondes pénibles. Le fer doux le mieux préparé, et par suite la limaille de fer, ne sont jamais purs ; ils contiennent non seulement du soufre, mais encore du carbone, du phosphore, de l'arsenic et du silicium.

b) *Fer réduit par l'hydrogène* ; il ne doit contenir, quand il est pur, ni soufre, ni phosphore, ni arsenic. Il provoque néanmoins des éructations d'hydrogène ; son extrême division le rend facilement attaqué par les acides de l'estomac.

2^o *Carbonate de fer*, FeCO_3 (protocarbonate ferreux), s'obtient au moyen de la précipitation du sulfate ferreux par un carbonate alcalin. Il se transforme rapidement à l'air en sesquioxyde de fer. Il est amorphe, blanc quand il est pur, vert puis rouge s'il a subi le contact de l'air. Il est très soluble dans les acides faibles (n'est pas officinal ; voir *safran de mars apéritif*).

3^o *Oxyde de fer*. — a) *oxyde ferrique*, Fe_2O_3 (sesquioxyde de fer anhydre, safran de mars astringent, colcothar), inusité ;

b) *Oxyde ferrique hydraté* (*safran de mars apéritif*) ; improprement appelé sous-carbonate de fer. C'est un mélange d'hydrate de peroxyde de fer et de sous-carbonate de peroxyde de fer ; il est amorphe, rouge brun, d'une saveur légèrement styptique, insoluble dans l'eau et facilement soluble dans les acides.

c) *Hydrate ferrique*, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (peroxyde ou sesquioxyde de fer hydraté gélatineux) — s'obtient extemporanément en versant de l'ammoniaque liquide dans une solution de perchlorure de fer ; on lave rapidement le précipité rougeâtre qui s'est formé.

d) *Oxyde ferroso-ferrique*, $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (oxyde noir de fer, éthiops martial ; c'est une poudre noire, amorphe, soluble sans effervescence dans les acides.

4^o *Protoxalate de fer*. — Poudre jaune, très fine, facilement soluble par le suc gastrique acide.

5^o *Phosphate de fer*. — a) phosphate ferreux ($\text{PhO}^2 \cdot \text{Fe}^3$) (phosphate ferroso-ferrique) serait dangereux, car il pourrait donner lieu à la formation de dépôts bleus de phosphate ferroso-ferrique (Rabuteau).

b) *Pyrophosphate de fer* ; s'emploie quelquefois dissous dans le pyrophosphate de soude ou le pyrophosphate citro-ammoniacal. Le pyrophosphate de fer et de soude se présente en pailles blanches plus ou moins brunâtres ; le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal est en écailles vert bouteille.

II. Préparations solubles. — 1^o *Chlorures de fer*. — a) *Chlorure ferreux*, $\text{FeCl}^2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (protoclorure de fer) s'obtient par l'action de l'acide chlorhydrique pur sur le fer (chimiquement pur, Rabuteau) ; on le prépare aussi par voie sèche. C'est probablement en lui que se résolvent la plupart des autres préparations ferrugineuses, mais non toutes. Il est très altérable au contact de l'air. Anhydre, il est blanc, très soluble dans l'eau et dans l'alcool.

b) *Chlorure ferrique*, Fe^3Cl^6 (perchlorure de fer), anhydre, il est en lames violacées brillantes, solubles dans 2 parties d'eau, 4 d'alcool à 90^o, et 4 d'éther. Ses solutions coagulent fortement l'albumine.

2^o *Iodure de fer*, FeI^2 , s'obtient en traitant directement le fer par l'iode ; très soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais instable ; il est blanc quand il est très pur, mais ordinairement vert ;

Le sang peut être modifié dans sa *qualité* et dans sa *quantité*. Les modifications qualitatives relèvent d'actions médicamenteuses, les quantitatives d'actions mécaniques.

Il convient d'ajouter à ces procédés thérapeutiques le *lavage du sang* à l'aide d'injections de *solutions salines* qui modifient à la fois la qualité et la quantité.

I. Modificateurs qualitatifs.

Les médicaments qu'on suppose modifier directement le sang sont le *fer* et l'*oxygène*. Quelques tentatives ont été faites dans le but de neutraliser certains principes toxiques dans le sang, nous en dirons quelques mots à propos des transfusions.

* Fer

L'emploi du fer en médecine remonte à la plus haute antiquité; on le donnait dans toute espèce d'états morbides (impuissance, pertes utérines, dysenterie, etc.); mais c'est à partir de Sydenham qu'on en étudia particulièrement les indications dans l'anémie. De nos jours, on s'est efforcé, sans toutefois y parvenir rigoureusement, de déterminer le mode d'action du médicament que l'empirisme a consacré.

Le fer est très répandu dans la nature sous forme d'oxyde, de sulfure, de carbonate, etc. Il s'y trouve en masses agglomérées et à l'état de diffusion. Sous ce dernier état, on le rencontre non seulement au sein de la nature morte, mais encore presque inséparable de la matière vivante; la plupart des substances végétales (blé, maïs, lentilles, avoine, épinards, choux, riz, etc.) et la plupart des éléments des animaux (sang, muscles, lait, bile, albumine de l'œuf, poils, etc.) en contiennent une certaine proportion. On voit qu'il fait partie de notre alimentation, quelle qu'elle soit. Les aliments qui en contiennent le plus sont, par ordre décroissant: l'avoine, les lentilles, les fèves, les œufs, la viande de bœuf, le pain blanc de froment, les épinards, le poisson, le thon, le maïs, la viande de veau, le lait, la pomme de terre et le riz (Boassingault). Les vins rouges renferment de 0^{gr},0053 à 0^{gr},0084 de fer.

On divise les préparations ferrugineuses en *solubles* et *insolubles*.

I. Préparations insolubles. — 1^o *Fer métallique*, deux formes: a) *limaille de fer*, porphyrisée, passée au tamis, puis porphyrisée de nouveau à l'abri de l'humidité. Elle s'oxyde dans l'estomac en donnant lieu à un dégagement d'hydrogène et souvent d'acide sulfhydrique, parce que le fer contient presque toujours du soufre; il en résulte des éructations nauséuses pénibles. Le fer doux le mieux préparé, et par suite la limaille de fer, ne sont jamais purs; ils contiennent non seulement du soufre, mais encore du carbone, du phosphore, de l'arsenic et du silicium.

b) *Fer réduit par l'hydrogène*; il ne doit contenir, quand il est pur, ni soufre, ni phosphore, ni arsenic. Il provoque néanmoins des éructations d'hydrogène; son extrême division le rend facilement attaqué par les acides de l'estomac.

2^o *Carbonate de fer*, FeCO_3 (protocarbonate ferreux), s'obtient au moyen de la précipitation du sulfate ferreux par un carbonate alcalin. Il se transforme rapidement à l'air en sesquioxyde de fer. Il est amorphe, blanc quand il est pur, vert puis rouge s'il a subi le contact de l'air. Il est très soluble dans les acides faibles (n'est pas officinal; voir *safran de mars apéritif*).

3^o *Oxyde de fer*. — a) *oxyde ferrique*, Fe_2O_3 (sesquioxyde de fer anhydre, safran de mars astringent, colcothar), inusité;

b) *Oxyde ferrique hydraté* (*safran de mars apéritif*); improprement appelé sous-carbonate de fer. C'est un mélange d'hydrate de peroxyde de fer et de sous-carbonate de peroxyde de fer; il est amorphe, rouge brun, d'une saveur légèrement styptique, insoluble dans l'eau et facilement soluble dans les acides.

c) *Hydrate ferrique*, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (peroxyde ou sesquioxyde de fer hydraté gélatineux) — s'obtient extemporanément en versant de l'ammoniaque liquide dans une solution de perchlorure de fer; on lave rapidement le précipité rougeâtre qui s'est formé.

d) *Oxyde ferroso-ferrique*, $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (oxyde noir de fer, éthiops martial; c'est une poudre noire, amorphe, soluble sans effervescence dans les acides.

4^o *Protoxalate de fer*. — Poudre jaune, très fine, facilement soluble par le suc gastrique acide.

5^o *Phosphate de fer*. — a) phosphate ferreux ($\text{PhO}^2 \cdot \text{Fe}^3$) (phosphate ferroso-ferrique) serait dangereux, car il pourrait donner lieu à la formation de dépôts bleus de phosphate ferroso-ferrique (Rabuteau).

b) *Pyrophosphate de fer*; s'emploie quelquefois dissous dans le pyrophosphate de soude ou le pyrophosphate citro-ammoniacal. Le pyrophosphate de fer et de soude se présente en pailles blanches plus ou moins brunâtres; le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal est en écailles vert bouteille.

II. Préparations solubles. — 1^o *Chlorures de fer*. — a) *Chlorure ferreux*, $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (protoclorure de fer) s'obtient par l'action de l'acide chlorhydrique pur sur le fer (chimiquement pur, Rabuteau); on le prépare aussi par voie sèche. C'est probablement en lui que se résolvent la plupart des autres préparations ferrugineuses, mais non toutes. Il est très altérable au contact de l'air. Anhydre, il est blanc, très soluble dans l'eau et dans l'alcool.

b) *Chlorure ferrique*, Fe_2Cl_6 (perchlorure de fer), anhydre, il est en lames violacées brillantes, solubles dans 2 parties d'eau, 4 d'alcool à 90°, et 4 d'éther. Ses solutions coagulent fortement l'albumine.

2^o *Iodure de fer*, FeI_2 , s'obtient en traitant directement le fer par l'iode; très soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais instable; il est blanc quand il est très pur, mais ordinairement vert;

3° *Tartrates de fer.* — a) tartrate ferreux, peu soluble dans l'eau ; inusité ;

b) *Tartrate ferrico-potassique*, $C^2H^2O^6 (FeO) K$, s'obtient par l'action du bitartrate de potasse pulvérisé sur le peroxyde de fer hydraté. Il se présente sous l'aspect d'écaillés brillantes, d'un grenat foncé, transparentes, solubles en toutes proportions dans l'eau, insolubles dans l'alcool ; il est d'une saveur métallique faible.

c) *Tartrate ferrico-ammoniacal*, peu usité.

4° *Lactate de fer* $(C^2H^3O^2)^2Fe \cdot 3H^2O$, sel en aiguilles verdâtres ou blanches, obtenu par l'action du sulfate ferreux sur le lactate de chaux ; soluble dans 48 parties d'eau froide et 6 de glycérine, peu soluble dans l'alcool.

5° *Citrate de fer ammoniacal*, sel d'un rouge brun, très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.

6° *Hypophosphite de fer* $(PHO \cdot H^2)^2Fe$, très soluble dans l'eau.

7° Le *peptonate et l'albuminate de fer* ont été très vantés dans ces derniers temps, surtout en Allemagne, comme ayant l'avantage d'une assimilation plus facile.

8° *Fer dialysé* ; se prépare avec du perchlorure de fer et de l'ammoniaque. Il se forme un précipité qui se redissout ensuite peu à peu ; à ce moment le liquide est mis dans le dialyseur. Il est nécessaire que le fer dialysé conserve des traces d'acide chlorhydrique.

9° Les *acétate, benzoate, tannate de fer* sont inusités.

10° Le *sulfate de fer* sera étudié avec les astringents.

Fer dans l'organisme. — Le corps d'un homme de 70 kilogrammes contient 3^{es},50 environ de fer métallique. Cette quantité se trouve surtout dans le sang, qui renferme 0,057 pour 100 de fer (Preyer), soit 3 grammes pour un homme de 65 kilogrammes. On trouve encore du fer, probablement à l'état d'oxyde ou de phosphate, dans le chyle, la lymphe, la bile, le lait, le pigment de l'œil, la substance nerveuse, le foie, les muscles, le poumon, les cheveux, et surtout dans la moelle rouge des os et la rate ; mais la question de savoir si le fer appartient à la trame organique elle-même ou au sang dont il est difficile de la débarrasser reste complètement dans le doute. C'est donc dans le sang que le fer joue le principal rôle. Il s'y rencontre exclusivement dans les globules rouges (C. Schmidt), dont il contribue à former la matière colorante par sa combinaison chimique avec une substance albuminoïde, combinaison connue sous le nom d'*hémoglobine*. Le sérum ne renferme pas de fer, à moins que des globules ne s'y soient dissous.

On ignore sous quelle forme le fer est engagé à l'hémoglobine ; on n'est pas d'accord sur le point de savoir, s'il s'agit d'un phosphate basique ou tribasique, d'un carbonate ferreux, d'un sous-oxyde de fer ou d'un sel ferrique.

L'hémoglobine est unie au stroma des globules rouges. On en a donné différentes formules se rapprochant de celle-ci : $C^{900}H^{960}Az^{154}FeS^3O^{179}$ (Preyer). C'est un corps bien défini, qui cristallise dans certaines con-

ditions ; il a une composition constante au point de vue du fer. La quantité de fer contenue dans le sang est donc proportionnelle à celle de l'hémoglobine, ce qui permet de calculer la quantité de l'une par la quantité de l'autre et inversement.

La quantité d'hémoglobine dans le sang de l'homme est de 12,3 pour 100 ; elle contient en moyenne 0,42 pour 100 de fer (0,43 pour 100 chez le chien). Le dosage s'en effectue dans les cendres du sang.

Le contenu du sang en hémoglobine est, d'une manière générale, sensiblement proportionnel au nombre des globules (Hayem), il subit donc des variations en rapport avec celles de ces derniers ; mais il varie en outre suivant l'alimentation, l'âge, le sexe, les états de santé ou de maladie et les différentes parties du corps.

Le sang de l'homme contient plus de fer que celui de la femme, et le sang des nouveau-nés en renferme relativement plus que celui des adultes.

La quantité de fer augmente peu pendant les six premiers mois de la vie ; puis elle s'accroît de un à quarante ans pour diminuer peu à peu (Denis, Lecanu). D'après les calculs établis sur les observations les plus précises, réunis en un tableau par Nothnagel et Rossbach, la quantité de fer pour 1000 grammes de sang s'est trouvé de :

	gr.	
Chez 6 hommes pléthoriques bien portants.	0,547	Becquerel et Rodier.
Chez 1 femme pléthorique bien portante.	0,544	—
Chez des hommes atteints de malad. inflam.	0,490	—
Chez des femmes —	0,480	—
Dans la pleurésie.	0,461	—
Dans le rhumatisme aigu (chez 4 hommes).	0,452	—
Chez 30 individus anémiques.	0,366	—
Dans la chlorose.	0,319	—
Dans la chlorose.	0,223	H. Quincke.
Dans la leucémie.	0,244	—
Chez des femmes à l'état de santé.	0,603	—

C'est le foie qui paraît contenir la plus grande quantité de fer : la rate en renferme beaucoup moins (Stahel). Le sang artériel est moins riche en hémoglobine que le sang veineux.

Rôle de l'hémoglobine. — Le rôle essentiel de l'hémoglobine est de fixer l'oxygène introduit par la respiration, et peut-être de développer ses propriétés oxydantes ; 100 grammes d'hémoglobine fixent environ 160 centimètres cubes d'oxygène, par le passage, croit-on, d'un sous-oxyde de fer à l'état d'oxyde. Un atome de fer fixe deux atomes d'oxygène.

L'hémoglobine oxygénée ou *oxyhémoglobine* se transforme dans les capillaires en hémoglobine réduite, qui existe surtout dans les globules rouges du sang veineux ; cette modification se ferait par le retour de l'oxyde de fer formé à l'état de sous-oxyde.

L'oxygène du sang est probablement combiné avec le fer de l'hémoglobine, mais sa quantité varie incessamment, s'élevant dans le sang artériel, s'abaissant dans le sang veineux. Suivant Quinquaud, le degré

de saturation du sang par l'oxygène serait exactement proportionnel à la quantité d'hémoglobine, et par conséquent de fer, qu'il contient.

Migrations du fer dans l'organisme. — Il se fait à l'état physiologique une déperdition constante de fer par les diverses sécrétions; peu importante par l'urine¹, la sueur et la salive, elle le devient davantage par le suc gastrique, le suc pancréatique, les sécrétions intestinales et surtout la bile. Il s'élimine encore une petite quantité de fer par le lait et le pus. La quantité de fer contenue dans l'urine, habituellement assez faible, peut, dans certaines conditions non élucidées, devenir surabondante, ainsi qu'on le voit par l'analyse de certains sédiments et calculs.

Le poids total de fer éliminé par ces diverses voies est d'environ 0^{gr},05 par jour. La plus grande partie se trouve dans les fèces qui en renferment 0^{gr},038 (Fleitmann) et dont les cendres en contiennent 2,50 pour 100. Une partie de ce fer provient de celui qui est éliminé avec la bile et les sucs digestifs; l'autre partie, de celui qui, ingéré avec les aliments, n'est pas absorbé.

C'est la bile qui en entraîne la plus grande partie; ce liquide en contient, en effet, 0,04 à 0,10 (Young) ou 0,062 (Hoppe Seyler) pour 100. Si l'on admet que la quantité de bile produite dans les vingt-quatre heures est, chez l'homme, de 600 grammes à 1 kilogramme, on peut apprécier la quantité de fer qu'elle entraîne dans ce laps de temps: soit environ 0^{gr},0428 (Pagauzzi), dont une partie peut être absorbée de nouveau.

On pourrait croire que le fer trouvé dans les matières fécales est celui des matières alimentaires, mais l'expérimentation a montré que les chiens nourris avec des aliments très pauvres en fer n'en ont pas moins dans leurs matières fécales une notable proportion de ce métal. Dans ces conditions, la quantité de fer éliminée est très supérieure à la quantité absorbée (Diell); une alimentation semblable a pu rendre de jeunes chiens chlorotiques (Von Hosslin).

Ces faits détruisent la théorie d'après laquelle le fer pénétrerait dans l'intérieur des cellules hépatiques pour y stimuler les fonctions hémato-poétiques, puis serait éliminé par la bile. La conclusion à en tirer est que le fer de la bile et de la matière colorante biliaire provient de la destruction des globules.

Le fer éliminé journellement est remplacé par celui des aliments et des boissons dont le total doit être d'au moins 5 centigrammes (7 à 8 centigrammes, Hayem). Quand l'organisme a besoin d'un excès de fer, il utilise une quantité plus grande de celui qu'il puise dans l'alimentation. L'enfant, pour son développement, utilise la moitié du fer introduit par

1. D'après Nicolai Damaskin, le fer éliminé en 24 heures par l'urine dans les conditions normales varie entre 1/2 milligramme et un milligramme 1/2. C'est à peu près le chiffre trouvé par John Kumbarg (de Dorpat) qui estime cette quantité de 0 milligramme 36 centimilligrammes à 1 milligr. 15 centimilligr. Ces chiffres paraissent plus exacts que ceux de Hamburger (10 milligr.), Müller (7 à 15 milligr.), Walter (9 à 10 milligr.). L'urine de la nuit est particulièrement riche en fer (Damaskin)

2. Hayem, *Leçons de thérap.*, II, p. 279.

le lait (Von Hosslin). Après une hémorragie, le sang peut se reconstituer sans fer médicamenteux (Schmiedeberg¹).

Toute la médication ferrugineuse repose sur ces données. Puisque, dit-on, le fer fait partie intégrante des globules, auxquels il est indispensable pour l'absorption de l'oxygène, si l'on ajoute du fer à celui qui est contenu dans les aliments, on fournit des matériaux à la formation de l'hémoglobine et, par suite, à la régénération anatomique et fonctionnelle du sang. Mais pour que cette déduction soit légitime, il est indispensable de savoir si le fer médicamenteux est absorbé et assimilé comme le fer des aliments, point que nous avons maintenant à étudier.

Action physiologique. — Absorption, métamorphoses et élimination. — Les préparations ferrugineuses ne sont pas absorbées par la peau. Celles avec lesquelles on peut faire des solutions faibles sont facilement absorbées par le tissu cellulaire; mais celles qui sont fortement styp-tiques (perchlorure de fer par exemple) ne peuvent pas pénétrer par cette voie, car elles détruisent les tissus.

La question de l'absorption du fer médicamenteux par les voies digestives est très controversée. Trois opinions ont été soutenues:

1^o *Le fer médicamenteux n'est pas absorbé.* — Cette opinion est celle de Cl. Bernard, de Bunge. Elle repose sur les expériences suivantes:

a) Claude Bernard ayant fait pénétrer dans l'estomac d'animaux de la limaille de fer et du lactate de fer, n'a jamais trouvé dans le sang de la veine porte plus de fer que de coutume;

b) On retrouve dans les matières fécales presque autant de fer qu'il en a été ingéré sous forme médicamenteuse;

c) Après l'ingestion de fer médicamenteux, la quantité qu'en élimine l'urine n'augmente pas (Becquerel, Hamburger, Jehring).

2^o *Le fer médicamenteux est absorbé.* — Les partisans de cette proposition (Trousseau et Pidoux, Rabuteau, etc.) arguent des raisons suivantes:

a) Tiedmann et Gmelin ont trouvé du fer dans la vessie, et notamment dans le sang des veines mésentériques et

1. Hayem, *loc. cit.*, p. 278.

de la veine porte d'un cheval auquel, six heures auparavant, ils avaient fait avaler une dissolution de 180 grammes de protosulfate de fer;

b) Ayant porté dans l'estomac de chiens du protochlorure de fer et ayant sacrifié ces animaux deux ou trois heures plus tard, Rabuteau n'a plus trouvé dans leur estomac que des quantités minimes de ce composé; l'intestin en renfermait un peu plus, mais la majeure partie avait pénétré dans le sang qui en contenait plus qu'à l'ordinaire;

c) Bistrow (de Saint-Petersbourg) a vu que l'administration à une chèvre de doses croissantes de lactate ferreux (1 à 3 grammes) a fait augmenter la proportion de fer dans le lait. G. Lewald a aussi constaté l'augmentation du fer dans le lait après l'ingestion de ferrugineux;

d) H. Nasse a montré que la richesse du sang en fer s'accroît chez les chiens qui ingèrent du lactate de fer;

e) Le fer augmente dans le sang des anémiques soumis à un traitement ferrugineux;

f) La présence d'une grande quantité de fer dans les feces ne prouve pas qu'il n'y a pas eu absorption; car celle-ci pourrait s'être effectuée dans l'intestin, mais avoir été compensée par l'élimination biliaire et intestinale. Toutefois, s'il était prouvé, comme tendent à le faire les expériences de Gløvecke et de Zaleski, que le fer ne s'élimine pas par la muqueuse intestinale, l'objection conserverait sa valeur (Lépine)¹;

g) La question de la présence du fer dans l'urine après l'ingestion de ce médicament a été résolue par Tiedmann et Gmelin, Kölliker, Müller, Walter, Kumberg, Damasikin, Socin, autrement que ne l'avaient fait Becquerel, Hamburger et Jehring; dans les premières heures qui suivent l'ingestion du fer, l'élimination de cette substance par l'urine est plus importante qu'on ne l'avait cru;

h) Ayant nourri des moutons pendant dix jours avec

1. Lépine, *Semaine méd.*, 1888, p. 61. Les expériences récentes de Hochmans et Quinche, de Cloetta, de Gaule, prouvent que l'élimination du fer se fait bien par la muqueuse de l'intestin.

du foin qui contenait 0,236 pour 100 de peroxyde de fer, Wild analysa le bol alimentaire et fécal dans les diverses parties des voies digestives; il reconnut que ce bol se modifiait à mesure qu'il cheminait, d'abord en perdant une quantité considérable de fer, puis en en récupérant une partie¹:

Foin.	0,236 p. 100	Intestin grêle.	0,138 p. 100
Estomac.	0,058 —	Cæcum.	0,197 —
Feuillet.	0,070 —	Côlon.	0,170 —
Caillette.	0,111 —	Rectum.	0,217 —

3° *Le fer agit d'une façon indirecte.* — Personne ne nie l'efficacité du fer dans la chlorose. Si donc il n'est pas absorbé, comment expliquer son mode d'action?

a) Pour Claude Bernard, le fer est un excitant des organes de la digestion;

b) Pour d'autres, le fer absorbé dans l'estomac serait transporté jusqu'au foie dont il stimulerait la fonction hémato-poïétique, puis serait éliminé;

c) Bunge pense que, pour être absorbé, le fer doit faire partie intégrante d'une molécule organique. Cette combinaison (*l'hématogène*) se trouve à l'état typique dans le lait et le jaune d'œuf. Chez les chlorotiques, l'hématogène serait décomposé dans les voies digestives, notamment par les sulfures alcalins dont la production dans l'intestin, faible à l'état normal, s'exagère chez ces malades par suite de troubles digestifs constants, ce que Claude Bernard avait déjà entrevu. Le fer médicamenteux, en s'emparant du soufre, s'oppose à la formation des sulfures aux dépens de l'hématogène, et *protège* ainsi le fer alimentaire contre les causes qui le rendent inabsorbable. Ainsi s'expliqueraient les bons effets d'un régime approprié et de l'emploi de l'acide chlorhydrique chez les chlorotiques. D'après cette théorie, le fer serait un simple *absorbant* des sulfures et agirait en maintenant l'intégrité de composition du fer organique des aliments. C'est toujours l'idée mère de Trousseau et Pidoux qui se de-

1. Nothnagel et Rossbach, *Matière méd. et therap.*, p. 113.

mandent si le fer, en tant que tonique, ne met pas l'organisme dans de telles conditions qu'il pourra prendre dans les aliments ce qu'il lui faut pour la reconstitution des globules ;

d) Pour Luton, dans toute combinaison où entre le fer comme base, c'est la partie électro-négative (l'acide) qui est l'agent vraiment utile ; tandis que la partie électro-positive, la base, est le résidu qui sera rejeté, sans grand préjudice, après utilisation de l'élément efficace. L'alimentation suffit, et au delà, pour fournir la quantité de fer nécessaire au sang. C'est pour cela que l'acide chlorhydrique seul est aussi efficace que le perchlorure de fer dans le traitement de la chlorose¹.

4° Une quatrième opinion tend à prévaloir aujourd'hui ; le fer médicamenteux est absorbable, mais non assimilable ; la quantité absorbée s'élimine peu après. Le fer en combinaison organique seul est assimilable. C'est la même conclusion admise pour le phosphate de chaux : Voici quelques raisons sur lesquelles on peut l'appuyer :

a) Après injection sous-cutanée d'un sel de fer ce métal passe dans l'urine à l'état de combinaison inorganique (Damaskin) ;

b) Si l'on fait ingérer une substance contenant du fer en combinaison organique (jaune d'œuf), l'élimination du fer (à l'état de combinaison organique) par l'urine augmente (Soem, Busch) ; mais l'élimination reste au-dessous de l'absorption.

Ainsi l'accord n'est pas fait sur la question de l'absorption et de l'assimilation du fer médicamenteux ; le plus grand nombre des auteurs, s'appuyant sur les expériences de Rabuteau, de Bistrow, de G. Lewald, de H. Nasse, de Wild croient à l'absorption ; quelques autres ne trouvant pas à ces expériences une rigueur suffisante s'en tiennent à l'explication de Bunge.

5° Hayem propose une sorte de terme mixte. S'il est encore possible d'émettre un certain doute sur l'absorption

1. A. Luton, *Études de thérapeutique*, Paris, 1882, p. 71.

du fer à l'état physiologique, dit-il, on peut affirmer que ce médicament est absorbé par les anémiques. Cette conclusion résulte de la balance qu'établissent entre l'absorption et l'élimination les besoins de l'organisme. Il est difficile de sursaturer ce dernier en « équilibre nutritif » ; en cas de déficit au contraire le médicament peut être retenu et utilisé. Le fer est le spécifique de la chlorose.

En résumé, l'absorption du fer alimentaire n'est pas douteuse ; quant à celle du fer médicamenteux, elle paraît infiniment probable, du moins chez les malades en déficit de ce métal. La question d'assimilation et de l'importance probable, à ce point de vue, du fer en combinaison organique, reste à l'étude.

Sous quelle forme le fer est-il absorbé ? Cette question que se sont posée les médecins qui croient à l'absorption du fer a donné lieu à trois hypothèses :

1° Pénétration directe du fer dans le sang sous la forme d'un sel inorganique, et combinaison ultérieure de ce sel avec les substances albuminoïdes du sang ;

2° Combinaison directe du fer et des albuminoïdes dans l'estomac et dans l'intestin, puis absorption ;

3° Absorption par ces deux procédés à la fois (Scherpf).

Dans l'hypothèse de l'absorption d'un sel inorganique, on doit admettre que le plus souvent ce sel est un chlorure de fer qui se forme sous l'influence de l'acide chlorhydrique du suc gastrique. S'il s'agit de fer métallique, il s'oxyde d'abord, au moyen d'une décomposition d'eau d'où résulte un dégagement d'hydrogène et des éruptions nidoreuses qu'on peut éviter par l'emploi d'un oxyde de fer. L'oxyde de fer formé se transforme ensuite en protochlorure (Rabuteau). Le carbonate de fer obtenu par précipitation se transforme aussi en protochlorure, en laissant dégager de l'acide carbonique. Le sesquioxyle donne d'abord naissance à du perchlorure qui se transforme à son tour en protochlorure (Rabuteau).

La plupart des ferrugineux se transformeraient donc finalement dans l'estomac en protochlorure de fer (Rabuteau).

teau). Cependant il semble qu'il y ait quelques exceptions : le sulfate de fer à faible dose (Schroff) serait absorbé directement; l'iodure ferreux paraît être absorbé sous forme d'un albuminate double, qui se décompose ensuite dans l'organisme, car l'iode est éliminé en totalité par les urines en deux ou trois jours, tandis que l'on ne trouve que des quantités excessivement minimes de fer dans ce liquide (Quévenne). On n'est pas fixé sur le mode d'absorption du citrate et du tartrate. Les ferro et ferricyanures de potassium pénètrent dans le sang sans se modifier, puisqu'on les retrouve intacts dans l'urine.

En Allemagne on admet plus volontiers que le fer est absorbé sous forme d'albuminat. Cependant les expériences récentes de Gaule, de Hochmans et Quincke, de Kunkel, Voltering, démontrent que les combinaisons inorganiques du fer sont absorbées.

Quant aux composés solubles en général, il n'est pas prouvé que tous se transforment en protochlorure (Hayem); le protochlorure n'est donc que l'état ultime des transformations de la plupart des ferrugineux.

Ce sel se trouve dans l'estomac en présence de l'albumine et de la peptone en milieu acide : ce milieu n'étant pas favorable à une combinaison organique, le protochlorure passe en partie dans le sang, milieu alcalin, où il se combine avec l'albumine et l'alcali en donnant lieu à la formation d'un albuminate alcalino-ferreux soluble. C'est sous cette forme que l'hémoglobine s'en emparerait (Scherpf). Quant à la partie qui n'est pas absorbée dans l'estomac, elle passe dans l'intestin, milieu alcalin, où elle formerait un albuminate ou un peptonate double alcalino-ferreux qui est absorbé (Scherpf).

Le lieu le plus important de l'absorption semble être le *duodenum*, d'après les expériences de Gaule, de Hochmans et Quincke. Le fer s'accumule dans le foie (Kunkel, Voltering), où il peut être utilisé pour l'hématopoïèse.

Pour l'élimination, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit à propos de l'élimination physiologique. Elle s'effectue surtout avec les matières fécales au

moyen des diverses sécrétions qui se réunissent dans l'intestin et surtout par la muqueuse de l'intestion (Gaule, Cloetta), mais elle s'opère aussi par l'urine et par toutes les sécrétions.

Action locale. — Les préparations solubles sont astringentes; les solutions ferriques concentrées sont même caustiques. La plus énergique d'entre elles, le perchlorure de fer, détermine localement une constriction des vaisseaux et la coagulation du sang¹ qu'ils contiennent, par formation d'albuminates, en partie insolubles. Cette action coagulante (si remarquable qu'il suffit d'une seule goutte de la solution officinale pour coaguler tout le sang que peut contenir un verre à expérience) a vulgarisé cette erreur, que les applications de perchlorure de fer seraient un bon moyen d'arrêter le sang des blessures. Or nul hémostatique n'offre plus d'inconvénients et de dangers. Son affinité pour l'albumine est telle qu'il en résulte des effets *caustiques*, c'est-à-dire : 1° formation d'une escarre qui entraînera toutes les conséquences d'une perte de substance (destruction de tissus parfois importants tels que les tendons, cicatrice plus ou moins adhérente et déformante), qui empêchera la réunion par première intention, et rendra difficile l'asepsie de la plaie; 2° effets à distance (embolie, phlébite) qui, dans certains cas, ont occasionné la mort².

1. Suivant Rosenstirn et Roszbach, la contraction vasculaire est la conséquence de la coagulation du sang; la première ne se produit pas si la seconde fait défaut.

2. *Cas de Husemann.* — Perchlorure de fer liquide appliqué sur la lèvre supérieure et la partie alvéolaire de la mâchoire supérieure; — la même nuit, embolie cérébrale et mort (Nothnagel et Roszbach, *loc. cit.*, p. 135).

Cas de Hayem. — Dans un cas d'épistaxis, un pharmacien avait bourré le nez d'un malade avec des tampons de perchlorure de fer. Le malade succombait quelques jours plus tard avec des symptômes de méningite. A l'autopsie, on trouva « le long des deux sillons olfactifs une coloration brune de la base de l'encéphale. A ce niveau, la substance nerveuse donnait la réaction du bleu de Prusse. » Il est évident que le perchlorure de fer avait atteint le cerveau, en passant à travers la lame criblée de l'éthmoïde (Hayem, *Leçons de thérap.*, 2^e série, p. 151).

Cas cité par Fletzer. — Injection intra-utérine de perchlorure de fer avec les plus grandes précautions, lavage consécutif avec une solution phéniquée; — un quart d'heure après, douleurs très vives; poulx filiforme, teint livide, mort au bout de deux heures; — thrombus dans les veines iliaques; déchirure de la muqueuse utérine longue de 1 centimètre 1/2 (*Bull. de thérap.*, t. CXXIII, p. 185).

A l'intérieur les effets caustiques du perchlorure de fer liquide sur la muqueuse des voies digestives ont pu, dans certains cas, provoquer la mort par suite d'une gastro-entérite intense.

On croyait autrefois que le perchlorure de fer peut passer dans la circulation, et aller coaguler l'albumine au siège même des hémorragies pour les arrêter. Nous avons vu que ce sel se transforme en protochlorure dans l'estomac et n'est absorbé que sous cette forme. Or les sels ferreux ne coagulent pas le sang (Rabuteau).

Appareil digestif. — La plupart des préparations ferrugineuses ont une saveur styptique, astringente, semblable à celle de l'encre, d'autant plus prononcée que la préparation est plus soluble; sous leur influence, les dents noircissent et il se forme un liseré noir aux gencives, dû à un composé noirâtre qui serait de l'albuminate de fer pour les uns, du sulfure ou du tannate de fer pour les autres.

Les doses faibles n'ont pas d'action marquée sur l'estomac; quelquefois elles augmentent l'appétit. Trop longtemps continuées, elles amènent un état dyspeptique avec langue saburrale et météorisme abdominal.

Les doses fortes provoquent des accidents divers, tels que pesanteurs d'estomac, gastralgie, dyspepsie, météorisme stomacal et intestinal, qui seraient dus à l'irritation produite par l'excès du fer non transformé, ou à ce que certains sels de fer pris en excès mettent obstacle à la peptonisation de la fibrine.

Les ferrugineux, à doses très élevées et à l'état de concentration, provoquent une inflammation gastro-intestinale par leur action chimique sur les parois de l'estomac et de l'intestin.

L'usage des préparations ferrugineuses produit souvent la constipation en raison des propriétés astringentes des sels de fer. Plus rarement on observe de la diarrhée; elle est due alors à l'action irritante de certaines préparations insolubles qui jouent le rôle de corps étrangers (Rabuteau).

Sous l'influence de l'ingestion des ferrugineux, les selles deviennent noires, phénomène qui serait imputable : a) au tannin des aliments (Barruel), explication impossible à admettre puisqu'on l'observe chez les malades soumis au régime lacté; b) au sulfure de fer formé dans le tube digestif (Bonnet), aux deux causes à la fois (Quévenne). Cette coloration ne se produit pas chez les nourrissons.

Température. — Hayem n'a jamais noté chez les chlorotiques soumises au fer l'élévation sensible de température que Pokrowsky avait affirmé avoir observé.

Urines et nutrition. — Il résulte d'une expérience de Rabuteau faite sur lui-même : 1° que le protochlorure n'active pas la sécrétion urinaire à la dose de 12 centigrammes par jour; 2° qu'il détermine une augmentation notable d'acidité des urines; 3° qu'il augmente le poids des matériaux solides de l'urine, notamment celui de l'urée. Herberger et Prokowski ont annoncé des résultats analogues chez les chlorotiques. Mais il faut dire que depuis, Munck, V. Schroff, Debierre et Linossier ont noté chez les animaux une diminution de l'excrétion de l'azote et l'engraissement.

Cette question est certainement à reviser. Toutefois, il est difficile de ne pas admettre que le fer soit un excitant de la nutrition et des phénomènes d'oxydation.

Sang. — *In vitro*, les sels ferreux ne coagulent ni le sang, ni l'albumine, tandis que les sels ferriques, le perchlorure notamment, coagulent ces liquides avec une extrême facilité (Rabuteau).

On a peu étudié les modifications que les ferrugineux font subir au sang et à la circulation chez l'homme sain. Il n'est pas prouvé, comme on l'a avancé, que le fer produise dans ce cas des palpitations, une tendance aux congestions et aux hémorragies. Dans les pays où les habitants font leur boisson quotidienne d'une eau ferrugineuse, on ne rencontre pas un excès d'individus pléthoriques, mais assez souvent des anémiques. Cependant, chez les chlorotiques guéries, la continuation du fer a parfois

déterminé de légers troubles, tels que de la céphalalgie, des épistaxis et, dans ce cas, un redoublement des règles (Hayem).

Chez les chlorotiques et les anémiques, l'observation clinique a démontré l'augmentation du nombre des hématies sous l'influence du fer.

Rabuteau a trouvé chez une malade, en vingt jours, une augmentation de 1.659.000 globules rouges, soit 82.950 par millimètre cube et par jour, sous l'influence de 0^{gr},025 de perchlorure de fer matin et soir.

On ignore si le sel parvenu dans le sang agit comme matériel de reconstitution, ou s'il exerce une simple action de présence, comme une action dynamique (Soulier). Il est probable qu'il remplit ces deux fonctions.

Circulation. — On a étudié surtout l'influence du perchlorure de fer sur la circulation. Mais comme ce sel se réduit au contact des sucs digestifs en chlorure ferreux (perchlorure), c'est-à-dire en un produit qui est l'aboutissant du plus grand nombre des ferrugineux, on peut en conclure que la plupart des ferrugineux, sinon tous, agissent de même sur la circulation (L. Lereboullet).

Cervello a démontré expérimentalement que, sous l'influence du perchlorure de fer, les battements du cœur sont affaiblis et ralentis, que les vaisseaux se contractent, et que la pression sanguine augmente. Si la dose est toxique, les battements se ralentissent jusqu'à cessation complète en diastole¹.

Guestre² a vu sur des tracés sphygmographiques que, sous l'influence de 0^{gr},50 de perchlorure de fer, au bout d'une demi-heure, l'amplitude du pouls devient moindre et que le dirotisme diminue; la fréquence reste normale. Si l'on réitère la dose au bout d'une demi-heure, l'amplitude est encore moindre, le dirotisme est de plus en plus faible, et la fréquence est diminuée (1 pulsation de moins sur 6). Une nouvelle dose exagère encore ces phénomènes.

1. Arch. des sc. méd. de Turin, 1880.

2. Guestre, thèse de Paris, 1881.

Des effets semblables se produisent, quoique plus lentement, sous l'influence du tartrate ferrico-potassique.

Le fer est un excitant des fonctions génitales.

Indications. — *Chlorose et anémie.* — Le mot *anémie* a un sens très général : il signifie *privation de sang*. Celle-ci peut résulter d'une diminution dans la masse totale du sang par le fait d'une déperdition unique, ou par celui de pertes répétées, c'est l'*anémie aiguë*. Elle peut résulter aussi d'une diminution dans le nombre des globules, c'est l'*anémie chronique* ou *aglobulie*, commune à un très grand nombre d'états morbides.

L'aglobulie consiste non seulement dans une diminution du poids total des globules et dans un abaissement correspondant de leur nombre, mais encore dans une altération de leur qualité. *L'altération qualitative est la règle dans toutes les anémies chroniques* (Hayem).

Il résulte des travaux de Hayem sur le sang¹ que, pour apprécier le degré d'anémie, il faut tenir compte de trois facteurs : 1^o l'état anatomique des hématies ; 2^o leur nombre ; 3^o la quantité d'hémoglobine renfermée dans l'unité de volume de sang et en moyenne dans chaque globule. Si l'on appelle N le nombre de globules rouges, et R la richesse du sang en hémoglobine, le rapport $\frac{R}{N}$, désigné par la lettre G, donne la moyenne du contenu de chaque globule en hémoglobine.

Cette valeur G indique par ses fluctuations celle des altérations globulaires, mais elle n'est pas constamment proportionnelle à ces altérations ; elle peut, en effet, être normale, ou même supérieure à la normale, à cause de la présence dans le sang de globules plus grands que ceux du sang normal ; la détermination des principaux types d'éléments est donc toujours nécessaire.

La *chlorose*, ou anémie spontanée (?) de la puberté, est une entité morbide qu'on peut définir une « anémie ayant pour origine un excès de déglobulisation sur la

1. Hayem, Du sang et de ses altérations anatomiques, Paris, 1889.

formation des globules rouges »; c'est une maladie de l'appareil hémato-poïétique. L'anémie, qui est un de ses traits essentiels, est d'une intensité variable; elle est constituée à la fois par une diminution du nombre des globules rouges et par un défaut d'hémoglobine dans les hématies en particulier (G est à un taux très faible).

L'examen du sang montre que les éléments du sang sont *déformés sans perte* de la biconcavité, qu'il sont *décolorés*, et que leur volume est inégal; il existe en abondance dans le sang de petits globules qui sont, en général, les plus déformés et les plus décolorés; dans les degrés avancés on trouve aussi une certaine proportion d'éléments de grande taille (grands et géants) (Hayem).

Sous l'influence du traitement ferrugineux, le sang des chlorotiques subit d'importantes modifications.

Le processus de rénovation du sang comprend deux phases (Hayem): une première phase ou de multiplication des hématies, et une deuxième phase ou de perfectionnement, dans laquelle « les globules se régularisent et acquièrent une plus grande richesse en hémoglobine ». La valeur globulaire augmente progressivement bien que les fluctuations numériques soient faibles. La guérison n'est complète que lorsque le sang a recouvré tous ses caractères normaux.

Le mode d'administration du fer est très important; nous ne saurions mieux faire que de résumer la pratique de Hayem sur ce point de thérapeutique. « Le fer, dit-il, est le médicament par excellence, en quelque sorte spécifique de la chlorose; » quand on a échoué, c'est qu'on s'est adressé à une préparation qui ne convenait pas. La pratique de Trousseau et Pidoux, qui conseillaient de commencer le traitement par des préparations métalliques, a produit de fréquents insuccès. Il faut évidemment que le fer soit absorbé et assimilé, pour cela il faut le prescrire sous une forme soluble, ou facilement solubilisable par le suc gastrique. Les protosels sont ceux qui donnent les meilleurs résultats, et parmi eux Hayem assi-

gne la première place au protoxalate. Le protochlorure, qui est certainement un excellent ferrugineux, le lactate, le protoiodure, ne viendraient qu'en second lieu. L'important est que la préparation « ne trouble pas la digestion et ne produise ni gastralgie, ni éructation, ni constipation ». Soulier donne aussi la préférence aux préparations insolubles; il affirme qu'à faible dose ce sont les mieux supportées et, ajoute-t-il, les plus rapidement absorbées, parce que la forme de combinaison, dans laquelle le fer entre, est à l'état naissant. L'argument n'est pas sans avoir une grande valeur s'il est vrai que l'état de combinaison organique facilite l'assimilation, comme cela est probable.

Ainsi la tendance actuelle est de revenir à la pratique de Trousseau qui recommandait au début du traitement les préparations insolubles. Les meilleures sont celles qui abandonnent facilement le fer basique, car on peut espérer que cette base, à l'état naissant, entrera plus facilement que toute autre en combinaison organique assimilable. Étant donné que, dans la chlorose de moyenne intensité, la quantité de fer est réduite de la moitié environ, et dans les cas extrêmes des 2/3 ou des 3/5, il faut que les globules fixent de 1^{er},50 à 2^{er},50 de fer pour que la guérison soit réelle. Hayem conseille de commencer par 0^{er},20 en deux fois, et si le médicament est bien toléré de porter progressivement la dose, après 5 à 7 jours, à 0^{er},30, puis à 0^{er},40.

En même temps, et surtout au début du traitement, on prescrira une alimentation spéciale. Contrairement aux usages courants, il faut se défier des boissons stimulantes (vin de quinquina, vin pur, etc.), des viandes et d'une alimentation fortement réparatrice, coutume qui a presque toujours l'inconvénient de provoquer ou d'aggraver la dyspepsie.

Il résulte des recherches de Hayem¹, que dans la majorité des cas, les chlorotiques présentent une hyperpepsie de moyenne intensité et un certain degré de dilatation

1. Hayem, *Soc. méd. des hôp.*, 19 avril 1895.

par trouble évolutif. Cette notion doit servir de règle de conduite; elle explique qu'au début le lait et la viande crue donnent de bons résultats. Plus tard, Hayem prescrit « des œufs mollets, peu cuits, du poisson à chair maigre, des légumes verts en purée et des compotes de fruits. Le pain n'est introduit dans ce régime qu'au bout de 4 ou 5 semaines ».

Le lait ou l'eau pure sont les meilleures boissons. Il faut laisser les malades manger à leur appétit les aliments d'une digestion facile; on restreindra utilement les féculents. Il est important que les malades boivent peu et gardent le repos pendant une vingtaine de minutes au moins après chaque repas.

Contrairement encore à la pratique usuelle, il ne faut pas obliger les chlorotiques à de longues courses, à des exercices en plein air, à la gymnastique, toutes circonstances qui les épuisent. C'est au contraire le repos à l'air, parfois le repos au lit dont elles ont l'instinct, qui convient aux chlorotiques. « L'influence du repos est telle qu'elle suffit à améliorer vite et profondément ces chloroses graves accompagnées de troubles gastriques qui rendent impossible l'administration de tout médicament. » (Hanot)¹. Hayem recommande même le *repos au lit*, pratique reconnue efficace depuis par Nothnagel, von Ziemssen et Edlefsen. Le repos au lit, indispensable dans les cas intenses, donne de remarquables résultats dans les cas moyens, il agit en entravant la *déglubulisation* et en combattant l'état neurasthénique (Hayem).

Plus tard, quand les forces reviennent, l'activité n'est plus pénible, on pourra l'utiliser en se conformant au principe « agir selon ses forces ». Si la guérison n'est pas complète après cinq ou six semaines, il faut suspendre le fer pendant dix ou quinze jours, afin d'éviter les inconvénients de son usage prolongé (lourdeurs de tête, fatigues stomacales, troubles intestinaux); on recommence ensuite une nouvelle série (Hayem).

1. Hanot, *Presse médicale*, 1894, p. 2.

Quand il existe une constipation que rien ne saurait vaincre, Trousseau et Pidoux conseillent d'associer au fer 0^{gr},05 à 0^{gr},10 d'aloès, et 0^{gr},01 à 0^{gr},02 d'extrait de belladone. Cependant, s'il y a ménorragie, au lieu d'aloès, qui est emménagogue, on prescrira de la rubarbe, de la magnésie ou quelque autre laxatif le soir avant le coucher. Quand il y a chez les chlorotiques disposition à la diarrhée, les mêmes auteurs conseillent de ne pas commencer le traitement par le fer, mais par le sous-nitrate de bismuth, le colombo, le diascordium, le phosphate de chaux (0^{gr},25 à 0^{gr},50). Sous l'influence du traitement, la dyspepsie s'amende, l'indolence fait place à l'entrain et à la bonne humeur; la peau et les muqueuses se colorent.

Quand la chlorose se complique d'une dyspepsie grave, Dujardin-Beaumetz préfère l'arsenic au fer qui aggrave les symptômes stomacaux. Suivant Hayem, au contraire, le fer est bien supporté et guérit la dyspepsie, sous la double condition de choisir une préparation facile à digérer et de prescrire un régime approprié. Quand le fer est mal supporté par l'estomac, on ne doit le faire intervenir qu'après quelques jours de repos et de régime. On peut parfois faciliter la digestion du fer et des aliments en prescrivant une cuillerée à bouche d'une solution d'acide chlorhydrique à 1 pour 100 dans un quart de verre d'eau sucrée après les deux principaux repas, pratique efficace dans la chlorose accompagnée d'hypochlorhydrie. On interrompra l'acide au bout de trois ou quatre semaines (Hayem). On prévient les rechutes par l'hydrothérapie, l'exercice en plein air, une alimentation choisie et l'absence de fatigues; Hayem proscrit la cure marine chez les chlorotiques comme trop stimulante.

Le fer est donné utilement dans toutes les anémies: celle qui est consécutive aux hémorragies (à condition que celles-ci ne s'accompagnent pas d'un excès de pression dans les vaisseaux), l'anémie de la convalescence, celle des maladies cachectisantes (scrofule, rachitisme). Le fer est formellement contre-indiqué chez les chloro-

tiques suspectes de tuberculose avec tendance à la congestion pulmonaire et aux hémoptysies avec fièvre.

L'emploi du fer dans l'anémie des tuberculeux a donné lieu à d'interminables discussions. Chez ces malades, le fer « fait galoper la maladie au lieu de l'enrayer », a-t-on dit. L'assertion est généralement vraie, mais il y a des distinctions à faire. On peut obtenir de bons effets du fer dans les périodes avancées de la phtisie (Trousseau). Au début au contraire, malgré les succès de Gallard, on craint généralement le fer. On peut d'abord l'essayer prudemment et sans en trop prolonger l'emploi dans les cas apyrétiques et qui ne s'accompagnent pas de phénomènes d'excitation ou de congestion. Mais il est une contre-indication qu'il faut toujours respecter, c'est le fait d'hémoptysies antérieures, ou la tendance aux hémoptysies, caractérisée, suivant Jaccoud, par l'excitabilité cardio-vasculaire.

Dans l'anémie pernicieuse progressive, le fer peut enrayer la maladie quand elle est peu avancée (Hayem); mais il échoue souvent, parce que cette anémie est due surtout à un arrêt dans la formation des globules rouges; dans ce cas, l'arsenic est préférable.

Troubles divers liés à la chlorose. — Troubles nerveux.

a) Gastralgie. — Le fer est utile dans la gastralgie chlorotique, mais à la condition, dit Trousseau, de proscrire au début du traitement les préparations solubles qui augmentent souvent la douleur. C'est dans ces cas qu'il convient de prescrire une *alimentation spéciale* (voir p. 890).

b) Névralgies. — La chloro-anémie tient sous sa dépendance toute une série d'accidents plus ou moins bruyants, qui résistent aux moyens ordinaires, mais qui cèdent facilement à l'emploi du fer. Tels sont les troubles nerveux, les névralgies (maux de tête, d'estomac, douleurs dans les côtés, dans les jambes, etc.). A un examen superficiel, on ne constate qu'une céphalalgie ordinaire, qu'un mal d'estomac analogue à ceux qui accompagnent les digestions difficiles, que des douleurs vagues que l'on attribue à la fatigue ou à une courbature; mais

en y regardant de plus près, on constate la nature névralgique de ces douleurs par leur siège sur les points névralgiques des nerfs et par le déplacement facile de la douleur; dans ce cas le fer est indiqué, mais comme on ne peut pas compter sur un résultat immédiat (huit à trente jours sont nécessaires), on utilisera les calmants en attendant l'amélioration de la chlorose. » (Trousseau et Pidoux).

c) Ménorrhagie. — Aménorrhée. — Dysménorrhée. — Leucorrhée. — Stérilité. — Chez une chlorotique qui a de l'aménorrhée, le fer rétablit la santé et le flux utérin, parce que, en rétablissant la santé, il relève toutes les fonctions, entre autres la menstruation. Ce fait avait frappé certains auteurs anciens qui en avaient conclu que le fer est emménagogue, mais il est au contraire, hémostatique; « nous le disons pour l'avoir expérimenté en grand dans notre hôpital: chez les femmes bien réglées d'ailleurs et non chlorotiques, l'administration du fer retarde le plus souvent et diminue la fluxion menstruelle; nous disons le plus souvent, et non toujours » (Trousseau et Pidoux). Ce fait a pu être vérifié par tous les médecins. En donnant du fer aux chlorotiques entre deux périodes menstruelles, le plus souvent les règles sont « beaucoup moins abondantes, bien que beaucoup plus colorées¹ ». Si, malgré le fer, la menstruation est aussi abondante que par le passé, on y joindra l'*hydrastis canadensis*, dès le début des règles. Trousseau et Pidoux conseillent le fer, même dans les métrorrhagies répétées qui accompagnent parfois la ménopause. Les succès sont aussi frappants dans la dysménorrhée.

La stérilité liée à la chlorose peut être guérie par le fer, fait déjà observé par Hippocrate.

La leucorrhée des chlorotiques guérit en même temps que le sang se régénère.

d) Epistaxis. — Les épistaxis répétées des chlorotiques disparaissent sous l'influence des ferrugineux, à moins qu'il n'y ait en même temps de l'hypertension.

1. Trousseau et Pidoux, *Thérapeutique*, II, p. 38.

Diabète. — Le fer ne guérit pas le diabète, bien que le fait ait été avancé (Heine, Marshal, Peacock, etc.) ; mais c'est un médicament adjuvant généralement employé. Lécorché le considère comme indispensable, il l'alterne ou même le donne concurremment avec les alcalins, surtout quand le diabète tend à la chronicité.

Syphilis. — L'opportunité du fer dans la syphilis a été contestée. Bärensprung l'a accusé de provoquer des poussées. Diday au contraire le prescrit souvent ; ainsi il le donne contre les accidents prodromiques de la première poussée, et il l'associe au mercure contre les accidents secondaires, lorsque le protoiodure n'a pas ou n'a plus une action suffisante.

Saturnisme. — L'élimination d'une forte proportion de fer par la peau, mise en lumière par Dumoulin (de Gand), Lavrand, Oddo et Silbert, conduit à administrer les préparations martiales dans cette intoxication. Le protoiodure, qui agira en même temps comme iodure, est particulièrement indiqué.

Hémorragies. — Les inconvénients du perchlorure de fer comme hémostatique *externe* sont tels qu'on devrait renoncer à l'emploi de ce médicament à l'extérieur (voir p. 888). Tout au moins, la solution officinale ne doit-elle être employée, en l'absence d'un moyen plus rationnel, que diluée par quatre à cinq fois son volume d'eau.

Comme hémostatique *interne*, le perchlorure de fer a donné lieu à des opinions contradictoires. D'après la plupart des auteurs on ne peut guère compter sur lui dans l'hémoptysie (Béhier, Guéneau de Mussy, Peter, Hardy) ; Nothnagel et Rossbach le déclarent même irrattionnel. Son action astringente sur les vaisseaux semble cependant lui conférer quelque utilité dans les cas où la pression sanguine n'est pas exagérée. C. Paul et Dujardin-Beaumetz recommandent d'ailleurs ce médicament dans les hémorragies de la chlorose et de l'anémie ; il est généralement conseillé dans le *purpura*. Dujardin-Beaumetz a employé avec succès dans l'hémoptysie le

perchlorure de fer pulvérisé à l'aide de l'atmiomètre de Jacobelli. (Voy. Ménorrhagie, p. 893 épistaxis, p. 893).

Diphthérie. — Quand les fausses membranes sont très épaisses et très adhérentes, J. Simon a conseillé deux à quatre fois par jour, un attouchement avec parties égales de perchlorure de fer et de glycérine, en ayant soin d'enlever l'excès du liquide sur le tampon destiné à l'attouchement, afin d'éviter qu'il n'en tombe sur les parties voisines. Au contact du perchlorure les fausses membranes se recroquevillent, la muqueuse sous-jacente se tanne pour ainsi dire, et la gorge se déterge plus facilement.

Dans tous les cas, J. Simon prescrit le perchlorure de fer, à la dose de 10 à 20 gouttes par vingt-quatre heures, suivant l'âge : une goutte toutes les heures, jamais au moment de la prise du lait qu'il caille, mais dans un peu de grog ou de bouillon. Le médicament est continué pendant toute la durée de la maladie. Plus récemment Goldschmidt a insisté sur l'usage interne du perchlorure de fer dilué au 1/20° dans la diphthérie.

Empoisonnement par l'arsenic. — Voy. Arsenic, p. 847.

Pourriture d'hôpital. — Le tartrate ferrico-potassique en solution aqueuse au tiers serait supérieur à tous les topiques, en particulier à la résorcine, dans le traitement de la pourriture d'hôpital (Hallopeau).

Contre-indications. — On doit s'abstenir des ferrugineux suivant Nothnagel et Rossbach : 1° lorsqu'il existe de la fièvre ; — 2° chez les personnes pléthoriques menacées de congestion vers la tête ; — 3° chez les anémiques suspects de tuberculose ; — 4° dans les altérations valvulaires du cœur ; — 5° lorsqu'il existe des troubles gastriques ne dépendant pas de l'anémie ; — 6° au moment de l'époque menstruelle et même un peu auparavant, chez les femmes dont la menstruation est très abondante (voir p. 893).

Modes d'administration et doses. — La matière médicale est encombrée de préparations ferrugineuses, dont la plupart sont inutiles, sinon dangereuses pour les voies digestives. Les plus usitées sont : les préparations *solu-*

bles qu'on prescrit de préférence, sans que d'ailleurs leur supériorité soit absolument démontrée (protochlorure, tartrate ferrico-potassique, lactate, citrate, protoiodure, etc.) et quelques préparations *insolubles* facilement solubilisables : protoxalate de fer (Hayem), safran de Mars et carbonate de fer (Soulier). On cherchera, en tâtant la tolérance individuelle, celle de ces préparations qui ne provoquera pas de troubles digestifs. Il y a avantage à les varier ; souvent on voit une nouvelle amélioration se produire en changeant une préparation qui ne produisait plus d'effet utile (voy. *Chlorose*).

Incompatibilités. — Il est important de rappeler que le tannin et les substances qui en contiennent (quinquina, cachou), les alcalis et leurs carbonates, précipitent les préparations ferrugineuses de leurs solutions et ne doivent pas être prescrits en même temps qu'elles.

I. Préparations insolubles. — 1° *Fer métallique* : limaille de fer et fer réduit par l'hydrogène : 0^{gr},05 à 0^{gr},30, en pilules ou dragées, ou tablettes de chocolat (chocolat ferrugineux du codex à la limaille de fer ; — chocolat de Quévenne au fer réduit qui contient 0^{gr},20 de fer par tablette) ;

2° *Carbonate de fer* : 0^{gr},10 à 0^{gr},50 par jour. Il forme la base des pilules de Blaud et de Vallet, dans lesquelles il est obtenu par double décomposition (sulfate de fer et carbonate de potasse), et dont on donne 2 à 10 par jour ; excellente préparation ;

3° *Oxyde de fer hydraté* (safran de mars apéritif) : 0^{gr},10 à 0^{gr},50. Suivant Soulier, c'est une excellente préparation ; souvent prescrite avec addition de rhubarbe ;

4° *Hydrate ferrique ou peroxyde de fer hydraté.* — Il s'emploie surtout comme contre-poison de l'acide arsénieux, des arsénites et des arsénates, à la dose de deux ou trois cuillerées à bouche, au moins ;

5° *Protoxalate de fer.* — Voy. page 889 ;

6° *Phosphate de fer.* — Inusité ; se donnerait à la dose de 0^{gr},25 à 0^{gr},50 en dissolution dans l'acide chlorhydrique ;

7° *Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal.* — Il sert à préparer un sirop du Codex, qui contient 0^{gr},20 par 20 grammes, et un vin de quinquina ferrugineux ;

8° *Pyrophosphate de fer et de soude.* — 0^{gr},10 à 1 gramme ; sert à préparer un vin de quinquina ferrugineux ; (inusité).

II. Préparations solubles. — 1° *Chlorures de fer.* —

a) *Protochlorure de fer* : 0^{gr},10 à 0^{gr},30 en pilules de 0^{gr},10. Très bonne préparation, malheureusement très altérable au contact de l'air, raison pour laquelle Rabuteau a proposé deux formes de préparations officinales : dragées de 0^{gr},02 et élixir ou sirop dont une cuillerée à bouche contient la même dose. Le sirop est surtout destiné aux enfants auxquels on donne 4 à 6 cuillerées à café ; b) *Perchlorure de fer* : la solution officinale de perchlorure de fer marque 1,26 au densimètre (30° Baumé) et renferme : eau 74, chlorure ferrique anhydre 26 ; à l'intérieur : 1 à 4 grammes ou 10 à 40 gouttes et plus en potion ou dans de l'eau sucrée ;

2° *Iodure de fer (protoiodure de fer).* — Excellente préparation malheureusement altérable à l'air et qui occasionne parfois des douleurs gastriques. On la prescrit sous forme de sirop d'iodure de fer du Codex dont 20 grammes contiennent 0^{gr},10 d'iodure : 1 à 4 cuillerées à bouche par jour, — ou sous celle de pilules dont chacune renferme 0^{gr},05 : 2 à 10 par jour. Le sirop noircit les dents ;

3° Le *tartrate ferrico-potassique* est aussi une bonne préparation ; il s'administre en sirop (Codex) dont chaque cuillerée à bouche contient 0^{gr},50 de sel, ou en pilules, associé à l'extrait de gentiane ou à l'extrait thébaïque. C'est le principe actif des *boules de Nancy* et de celles de la Grande-Chartreuse : 1 gramme de boule pour un litre d'eau ;

4° *Citrate de fer ammoniacal* : 0^{gr},10 à 1 gramme en sirop ou en pilules. Le sirop du Codex renferme 0^{gr},50 par 20 grammes ;

5° *Fer dialysé.* — 5 à 10 gouttes au moment du repas dans un peu d'eau ;

6° Le sulfate de fer provoque facilement des troubles digestifs, circonstance qui, jointe à la richesse de la matière médicale en ferrugineux meilleurs, astringents, hémostatiques ou toniques, doit le faire rejeter dans la pratique ;

7° Hypophosphite de fer. — 0^{gr},25 à 0^{gr},50 en sirop ;

8° Combinaisons organiques du fer. — Les données manquent pour indiquer la meilleure de ces préparations qui paraissent rationnelles. L'hémoglobine qui a été fortement préconisée (Castelleno) ne semble pas heureusement choisie, car on sait que l'hémoglobine non incorporée aux globules ne reste pas dans le sang : elle est transformée par le foie en matières colorantes de la bile ou, si elle est en forte proportion, éliminée par l'urine. L'albuminate de fer mérite d'être expérimenté (Lassaigne). On le prépare avec

Perchlorure de fer sec.	6 grammes.
Eau distillée.	10 —
Albumine d'œufs.	20 —

Laver plusieurs fois à l'eau distillée l'albuminate obtenu, exprimer, dissoudre dans 500 grammes d'eau distillée à l'aide de xii gouttes d'acide chlorhydrique et filtrer après deux jours de macération. Chaque cuillerée de la solution renferme 0^{gr},25 d'albuminate.

On peut aussi verser dans une solution d'albumine, saturée de sel marin, un excès de perchlorure de fer dissous. L'albuminate de fer précipité est lavé à l'eau salée, pressé et desséché. Il contient environ 5 pour 100 d'oxyde ferrique (Diehl).

Eaux ferrugineuses. — Les eaux minérales ferrugineuses sont celles dans lesquelles le fer domine sur les autres éléments. Cela ne veut pas dire qu'elles soient très riches en fer : ce métal, au contraire, n'y existe qu'en faibles proportions, à l'état de bicarbonate, de protoxyde, rarement de sulfate, de crénate ou d'arséniate de fer. Aussi ces eaux ne sont-elles pas véritablement médicamenteuses et ne peuvent-elles agir qu'à la condition d'être associées à un traitement hygiénique tonique et hydrothérapique.

On peut les diviser en deux groupes suivant que le fer y est à l'état de bicarbonate (Bussang, Forges, Montrond, Orezza, Pymont, Spa, Tarasp, etc.), ou à l'état de sulfate de fer (Auteuil, Levico, Passy, Roncegno).

Ces eaux ont une saveur styptique spéciale, et forment au contact de l'air un dépôt ocreux ; le goût des eaux sulfatées est très désagréable. Les eaux ferrugineuses sont généralement froides, cependant celles de Luxeuil, de Rennes-les-Bains sont chaudes et celles de Pymont tièdes. Les principales eaux ferrugineuses sont :

Pougues (Nièvre), ferrugineuse faible.

Auteuil (Seine), froide, sulfate d'alumine et de fer 0,71.

Bussang (Vosges), froide, carbonate de fer 0^{gr},02 ; digestive ; peut être consommée à distance.

Riperville (Alsace), manganifère.

Spa (Belgique), carbonate de fer 0^{gr},07.

Forges-les-Eaux (Seine-Inférieure), bicarbonate et crénate de fer 0^{gr},09.

Orezza (Corse), carbonate de fer 0,128 ; eau de table ; peut être consommée à distance.

Rennes-les-Bains (Aude) ; 40° à 50° ; bicarbonate de fer 0^{gr},11.

Passy (Seine), froide, sulfate de fer 0^{gr},40.

Credo (Gironde), crénate de fer 0,078.

Luxeuil (Haute-Saône), ferrugineuse magnésienne 27° à 51°.

Pymont (Allemagne, Waldeck), ferrugineuses et chlorurées sodiques gazeuses, bicarbonate de fer 0,057.

Schwalbach (Nassau), bicarbonate de fer 0,057.

Saint-Moritz (Grisons), bicarbonate 0,032.

Saint-Cristau (Basses-Pyrénées), sulfate de fer 0,0342.

Ferripyrrine ou ferropyrrine. — Poudre jaune orange obtenue par l'action du perchlorure de fer sur l'antipyrrine (Witchowsky), soluble dans 5 parties d'eau froide et 9 parties seulement d'eau bouillante. Il en résulte qu'une solution saturée à froid précipite par l'ébullition. Le précipité est constitué par des paillettes rouge-rubis, solubles dans l'alcool, presque insolubles dans l'éther.

La ferripyrrine jouit, paraît-il, de propriétés hémostatiques importantes, tout en étant dépourvue de causticité. Elle a été surtout employée dans l'épistaxis en solution à 18 ou 20 pour 100 en application sur de petits tampons d'ouate hydrophile portés sur le siège de l'hémorragie (Jurasz, Hedderich) ou en poudre (insufflations) et dans les hémorragies d'origine dentaire.

À l'intérieur, la ferripyrrine a été administrée dans la chlorose accompagnée de migraine, de céphalée, de névralgies (W. Cubasch) (0^{gr},60 dans 200 grammes de véhicule ; trois cuillerées à bouche par jour), dans la diarrhée des tuberculeux (Cubasch). Degle prescrit la ferripyrrine à haute dose (1 gramme à 1^{gr},50 pour 200 grammes de véhicule ; trois cuillerées à bouche par jour) contre les névralgies des anémiques.

Manganèse. — On étudie ordinairement le manganèse après le fer, en raison de ses affinités chimiques avec ce dernier métal. La raison n'est pas suffisante ; encore faudrait-il établir une analogie physiologique et

thérapeutique entre les deux métaux. On a maintes fois tenté la démonstration expérimentale de cette analogie (Pêtrequin, Burin du Duissou, Debierre), mais ce qu'il faudrait démontrer, c'est l'importance que les très faibles proportions de sels de manganèse, qui existent dans le sang, pourraient avoir sur la constitution de ce liquide. Il n'est nullement prouvé que le manganèse existe dans les globules (A. Gautier) ; y fût-il qu'il n'y figurerait nullement comme partie intégrante de l'hémoglobine. Si le manganèse offre des applications thérapeutiques, ce ne pourrait donc pas être à titre de modificateur du sang ; aussi est-il complètement tombé en désuétude comme médicament de la chlorose (Barbier). Peut-être est-ce un modificateur utile du système nerveux. On l'emploie quelquefois, en effet, contre le vertige neurasthénique (Potain).

Le *bi-oxyde de manganèse*, MnO^2 (peroxyde de manganèse), est en masses composées d'aiguilles prismatiques brillantes, d'une couleur gris noirâtre ; il est inodore, insipide, friable et tache les doigts en noir.

Dose. — 0^{gr}.10 à 0^{gr}.30 en pilules.

Sont encore officinaux le *carbonate* et le *sulfate* de manganèse. Le premier est une poudre blanche, légèrement rosée, insipide, insoluble dans l'eau ; le second est en cristaux volumineux de couleur rosée et de saveur styptique, solubles dans 0 p. 8 d'eau froide.

* Oxygène.

L'oxygène est un gaz incolore, inodore, insipide, liquéfiable ; un litre d'eau à 20° en dissout 28 centimètres cubes. Il est très répandu dans la nature, soit à l'état de combinaison, soit à l'état libre dans l'air atmosphérique dont il forme la vingt et unième partie.

L'oxygène est un des éléments constituants de presque toutes les substances qu'on rencontre dans l'organisme. Il existe à l'état libre dans les voies aériennes et dans le tube intestinal ; à l'état de dissolution simple dans le plasma du sang et de la lymphe ; à l'état de combinaison lâche (c'est à-dire facile à chasser) avec la matière colorante du sang.

L'oxygène combiné avec l'hémoglobine des globules rouges, ou oxyhémoglobine, est emporté par le sang artériel rouge dans l'intimité des tissus où il est abandonné en partie pour servir aux combustions. Là, l'oxyhémoglobine se transforme partiellement en hémoglobine réduite qui existe surtout dans le sang veineux.

Le rôle essentiel de l'oxygène résulte de son affinité pour les substances organiques qu'il oxyde en produisant de la chaleur et des forces. L'oxygène que nous introduisons en nous provient pour une part (200 grammes) des aliments et des boissons, et pour une autre part (750 grammes) de l'air inspiré (total 950 grammes). Il sert d'aliment au protoplasma (Pflüger) qui l'absorbe avec avidité.

La quantité d'oxygène absorbée est en raison directe de la dépense qui en est faite dans les tissus.

Quand l'oxygène n'arrive pas en quantité suffisante au contact des hématies, il se produit un état particulier désigné sous le nom d'*asphyxie*.

L'oxygène à l'état naissant jouit de propriétés oxydantes beaucoup plus énergiques que l'oxygène ordinaire.

Action physiologique. — *Absorption.* Dans la vie normale, une partie de l'oxygène contenu dans l'air inspiré se dissout dans le plasma où l'hémoglobine des globules s'en empare, en permettant la dissolution d'une nouvelle quantité d'oxygène. La somme d'oxygène que renferme le sang se divise donc en deux parties : a) l'une en combinaison avec l'hémoglobine est fixée par les globules ; elle est variable ; b) l'autre en solution dans le sérum en vertu des lois de la solubilité des gaz dans les liquides ; elle est de beaucoup inférieure à la précédente.

Il n'est pas nécessaire que la tension de l'oxygène dans l'air atmosphérique soit bien élevée pour que le sang puisse s'emparer de la quantité de ce gaz qui lui est nécessaire. Cette notion ressort des remarques suivantes :

1° Dans une atmosphère qui ne se renouvelle pas, les animaux ne meurent que lorsqu'ils ont épuisé la plus grande partie de l'oxygène, à condition qu'on enlève tout l'acide carbonique formé, afin d'éviter les troubles que produirait l'accumulation de ce gaz. Les mammifères ne périssent que lorsque la quantité d'oxygène est réduite à 2, à 1 et même 0,5 pour 100 (P. Bert) ;

2° L'homme peut vivre sous des pressions très diverses ; néanmoins si la dépression est trop forte, l'oxygénation se fait mal. Dans la catastrophe du *Zénith*, Sivel et Crocé-Spinelli périrent à une hauteur de 8,600 mètres ; Tissandier échappa à la mort ; la pression barométrique était de 0,162. On conçoit que, dans de semblables conditions, on puisse combattre les effets de la diminution de pression en respirant de l'oxygène pur, mais on voit aussi combien il faut peu d'oxygène pour entretenir la vie¹ ;

1. Il ne faudrait pas conclure de cette proposition à l'innocuité des atmosphères confinées ; car dans celles-ci il s'accumule des résidus dangereux et, d'autre part, l'air libre a des propriétés excitantes que n'a pas l'air clos.

3° La quantité d'oxygène absorbée a paru à la plupart indépendante de la proportion d'oxygène contenue dans le milieu respiré (Regnault et Reiset¹, Frédéricq, etc.) ; si bien que, dans une atmosphère d'oxygène pur, les animaux à sang chaud n'absorbent pas plus d'oxygène que dans l'air ordinaire. Il convient de dire cependant que suivant P. Bert les choses ne se passent pas aussi simplement. Il résulte de ses expériences que la quantité d'oxygène absorbée *augmenterait avec la proportion d'oxygène du milieu respiré, tant que celle-ci serait au-dessous de 42 pour 100* ; puis elle diminuerait. Suivant Quinquaud² il est possible de suroxygéner faiblement le sang en faisant respirer un animal dans une atmosphère d'oxygène fermée, ou inspirer dans un ballon plein d'oxygène avec expiration à l'air libre.

On peut admettre, d'après ces données, que le degré d'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène ne dépasse pas notablement la quantité qui peut être puisée dans l'air atmosphérique.

Ainsi la quantité maxima d'oxygène que peut absorber un certain volume de sang n'est pas indéfinie ; elle est limitée, pour le sérum, par le degré de solubilité de l'oxygène dans ce liquide (condition physique), et pour l'hémoglobine, par le degré d'affinité de ce composé pour l'oxygène (condition chimique).

De plus si l'on fait circuler de l'oxygène pur, même en abondance, à travers les poumons d'un chien, on peut ne pas atteindre le maximum d'absorption, parce qu'il existe dans les conditions respiratoires ordinaires une certaine

1. « La consommation d'oxygène par heure a été exactement la même dans l'atmosphère normale et dans l'atmosphère oxygénée. » ... « La respiration des animaux n'est aucunement influencée par la proportion d'oxygène de l'atmosphère dans laquelle ils vivent, pourvu que cette proportion soit suffisante pour entretenir la vie. Dans une atmosphère renfermant 2 ou 3 fois plus d'oxygène que notre atmosphère terrestre, les animaux n'éprouvent aucun malaise et les produits de leur respiration sont absolument les mêmes que lorsqu'ils se trouvent dans l'atmosphère normale » (V. Regnault et Reiset, *Ann. de chimie et de phys.*, 1849, t. XXVI, p. 299 et 496).

2. Quinquaud, *Études de thérap. expérim. et clin.*, Paris, 1892, p. 186.

quantité d'hémoglobine qui échappe à la suroxygénation par inhalation d'oxygène (Quinquaud).

D'après ce qui précède, on voit que le pouvoir d'absorption de l'oxygène par le sang, pour un sujet qui respire librement dans l'atmosphère normale, ne subit de variations considérables que sous l'influence de conditions propres à ce sujet (repos, exercice, refroidissement, maladie, etc.). Ces conditions, lorsqu'elles impliquent une diminution dans l'absorption, peuvent être, soit un obstacle à l'arrivée de l'air pur au contact des capillaires, soit une altération dans le pouvoir d'absorption de l'hémoglobine, soit un défaut de renouvellement du sang à la surface du poumon. La conclusion qui s'impose est que, en dehors de ces trois états, le sujet qui respire de l'oxygène pur absorbera peut-être un peu plus de ce gaz que dans l'atmosphère, mais que celui qui asphyxie sous l'influence de ces états n'en prendra évidemment pas plus qu'à l'air libre, car, chez lui, ce n'est pas l'oxygène qui manque, ce sont les moyens de l'utiliser qui font défaut.

Effets généraux des inhalations d'oxygène. — Ils varient suivant qu'on respire de l'oxygène dans un réservoir, ou dans une atmosphère de ce gaz, ou dans ce gaz comprimé.

a) La respiration d'oxygène pur évacué d'un réservoir en caoutchouc ne provoque ni stimulation notable des voies respiratoires, ni excitation générale (Gubler) ; cependant Aune a éprouvé, sous l'influence d'inhalations d'oxygène, du fourmillement dans les extrémités des membres et une espèce d'ivresse agréable¹ ;

b) Si l'on respire à pleins poumons dans une atmosphère d'oxygène pur, « au bout de quelques instants (une minute environ), on éprouve un peu de vertige, ou plutôt une sorte d'ivresse très fugace, disparaissant aussitôt qu'on rentre dans l'atmosphère normale. En même temps, les mouvements respiratoires se ralentissent sensiblement, le pouls se réduit de quelques battements, et l'on ressent

1. Aune, Des effets physiolog. des inhalations d'oxygène, th. Paris, 1880.

un bien-être marqué¹ ». Dans la même expérience, Gubler a remarqué que, après avoir humé pendant quatre à cinq minutes de larges doses d'oxygène pur, on devient capable de suspendre sa respiration beaucoup plus longtemps qu'auparavant, fait qu'on attribue généralement à un excès d'oxygène dans le sang, mais qui pourrait être rapporté, avec autant de vraisemblance, à une diminution considérable de la quantité d'acide carbonique dans ce liquide (explication de Buchheim);

c) Enfermé dans une atmosphère d'oxygène comprimée à cinq ou six atmosphères, un chien présente des attaques de convulsions toniques analogues à celles que produit la strychnine, et qui alternent avec des convulsions cloniques. Les accidents débutent dès que la proportion d'oxygène atteint 28 ou 30 centimètres cubes pour 100 centimètres cubes de sang, au lieu de 18 à 20 centimètres cubes, chiffre normal; à 35 pour 100 la mort est la règle. Les accidents convulsifs continuent alors que l'animal est ramené à l'air libre et que son sang ne contient plus que la quantité normale d'oxygène; preuve que l'oxygène est un poison du système nerveux. Sous l'influence de cet excès d'oxygène, on observe une diminution des phénomènes d'oxydation, un abaissement de la proportion d'acide carbonique contenu dans le sang, une diminution dans la production de l'urée et un abaissement de température (P. Bert).

L'oxygène comprimé produit une diminution considérable de la puissance musculaire (Gréhant et Quinquaud).

Sang. — Dans une expérience de Aune sur lui-même, le nombre des globules rouges a augmenté sous l'influence des inhalations d'oxygène, ce qui tient pour cet observateur à ce que les hématies se détruiraient moins rapidement qu'à l'état normal, le nombre des hémato-blastes a augmenté légèrement; enfin le contenu des globules rouges en hémoglobine s'est élevé de 5 à 10 pour 100. Malheureusement l'expérience est unique. De

1. Gubler et L. Labbé. *Commentaires thérap. du Codex*, 5^e édition, p. 836, 1896.

plus ces effets sont très passagers: dès que les inhalations sont suspendues le sang reprend rapidement sa constitution anatomique primitive.

Circulation. — Aune a observé sur lui-même, sous l'influence de l'inspiration quotidienne de 40 à 80 litres d'oxygène, une *accélération notable du pouls*. Par contre Quinquaud a constamment noté sur les chiens un *ralentissement du pouls*. On ne saurait rien conclure d'absolu de cette contradiction, mais nous ferons observer qu'il est fort difficile d'apprécier sur soi-même les modifications du pouls, car il suffit souvent de concentrer son attention sur le pouls pour le voir se modifier.

Température. — Aune a constaté sur lui une légère élévation thermique. Quinquaud a noté au contraire sur les animaux un faible *abaissement* de la température, mais qui a été constant.

Urines, nutrition. — L'émission et la réaction de l'urine ne subiraient aucune modification suivant Aune. *A priori* on aurait pu supposer que la suroxygénation du sang accroîtrait la *quantité* d'urine.

Les matériaux de l'urine (urée, acide urique, acide phosphorique, chlore) ne seraient pas modifiés non plus. Par contre Kollmann a constaté sur lui-même (1865) une diminution de l'excrétion de l'acide urique, tandis que A. Robin a observé une *faible augmentation* de l'urée chez les typhiques. Quinquaud a noté de son côté sur les animaux une très légère *diminution dans l'exhalation de l'acide carbonique*. Il conclut de ses expériences, et de l'observation qu'il a pu faire chez une femme, que les inhalations d'oxygène, *au lieu de brûler l'organisme, ralentissent les combustions organiques*.

Système nerveux. — Si, après avoir ouvert le canal rachidien chez un animal, on met à nu la dure-mère, on voit survenir une hyperesthésie marquée dans les diverses parties du corps innervées par les nerfs qui prennent naissance au niveau, et même un peu au-dessous de la partie découverte (Brown-Sequard). Cette hyperesthésie est due au contact de l'oxygène, car si, à l'aide d'un ap-

pareil particulier, on ne laisse au contact de la dure-mère que de l'hydrogène, la sensibilité n'augmente pas, au moins pendant plusieurs heures. L'hyperesthésie reparaît au bout de quelques minutes si l'on remplace l'hydrogène par de l'air atmosphérique. L'acide carbonique donne lieu à de légers mouvements convulsifs, et la sensibilité diminue rapidement.

Des expériences analogues sur les nerfs moteurs, sur les nerfs sensitifs et sur le grand sympathique abdominal, ont donné des résultats semblables (Brown-Sequard).

Dans les expériences de laboratoire, l'oxygène calme l'agitation des animaux; ce gaz est donc un *sédatif* au lieu d'être un excitant (Quinquaud).

Respiration. — L'activité du centre respiratoire est excitée, entre autres conditions, par l'accumulation d'acide carbonique dans le sang, par l'absence ou la diminution d'oxygène; elle est diminuée ou paralysée, par l'excès d'oxygène (apnée) ou d'acide carbonique (asphyxie). Dans ses expériences, Quinquaud a noté un faible ralentissement de la respiration. Aune n'a noté aucune modification.

Appareil digestif. — Aune a noté une excitation notable de l'appétit. Suivant Ch. Richet la sécrétion du suc acide de l'estomac serait un phénomène d'oxydation qui se produirait sous l'influence d'oxygène cédé par le sang.

Indications. — Il est difficile de tirer des contradictions que nous avons fait ressortir dans l'étude physiologique de l'oxygène des conclusions pour la pratique. Il semble cependant que la respiration d'oxygène pur ne fait pas retenir une quantité de ce gaz notablement supérieure à celle qui résulte de la respiration d'air pur; l'hémoglobine formée et le sérum saturé d'oxygène à la pression donnée n'en prennent guère plus, et quand, n'étant pas saturés, ils ne prennent pas dans l'air ambiant l'oxygène qui leur est nécessaire, le mal n'est pas dans cet air lui-même, mais dans l'organisme qui est devenu inapte à s'en emparer. Aussi est-on tenté de penser avec Nothnagel et Rossbach qu'un air pur privé de tout mélange nuisible (*gazeux ou solide*) peut produire exactement

les mêmes résultats thérapeutiques que l'inhalation d'oxygène.

Beaucoup trouveront cette conclusion un peu exagérée, surtout en ce qui concerne les affections dans lesquelles les échanges gazeux à la surface des poumons n'ont pas cessé de s'effectuer normalement (diabète, obésité, chlorose, albuminurie, éclampsie); on ne peut qu'y souscrire, au contraire, en ce qui concerne l'emploi de l'oxygène dans les circonstances opposées.

Quinquaud déclare qu'il a pu se convaincre expérimentalement que les inhalations telles qu'on les fait chez l'homme à la dose de 5 à 6 litres d'oxygène, répétées deux ou trois fois par jour, ne produisent pas d'effets physiologiques sensibles. Pour obtenir ces effets il faudrait se servir d'un mélange composé de 1/3 d'oxygène et de 2/3 d'air que l'on ferait circuler à travers les poumons à l'aide d'un appareil à soupape. Pour que les effets soient durables il faut que l'inhalation ait une durée de 20 à 30 minutes.

Il n'est pas certain que les inhalations d'oxygène augmentent les combustions. On ne saurait donc considérer comme physiologique le raisonnement par suite duquel on prescrit souvent l'oxygène dans certaines maladies chroniques (diabète, obésité, albuminurie) dans le but d'activer les combustions. Du reste dans le diabète, Griesinger et Lécorché déclarent n'avoir jamais vu baisser la glycosurie sous l'influence de cette pratique.

Chlorose. — Hayem a vu, sous l'influence de l'oxygène, l'appétit se réveiller, les vomissements cesser, les digestions devenir meilleures et le poids des malades augmenter¹. Toutefois dans son dernier ouvrage (*Du sang*, p. 717), où il traite si complètement la question des anémies, il s'exprime ainsi: « Chez quelques malades ayant des vomissements et un dégoût persistant pour la viande, j'ai employé avec succès les inhalations d'oxygène. Presque toujours elles seront rendues inutiles par le choix

1. Hayem, *Acad. des sciences*, mai 1881, p. 1061.

d'un régime convenable. » Dans le but de relever l'appétit et de combattre les vomissements il faisait respirer 30 à 60 litres de ce gaz par jour, en deux ou trois fois, un quart d'heure avant le repas.

Fièvre typhoïde. — A. Robin recommande les inhalations d'oxygène dans la fièvre typhoïde chez les malades cyanosés; il résulte de ses analyses que, sous l'influence de 20 à 30 litres par jour (2 à 3 litres toutes les deux heures), la quantité d'urée de l'urine augmente¹.

Les vomissements incoercibles de la grossesse ont disparu plusieurs fois par l'usage de ces inhalations (Pinard, Peter). J. Renaut recommande la même pratique dans le *coma urémique*.

Phthisie pulmonaire. — Quelques auteurs ont accusé les inhalations d'oxygène de développer des symptômes inflammatoires; d'autres considèrent cette action irritante comme très rare. On s'accorde cependant à considérer ce mode de traitement comme contre-indiqué toutes les fois qu'il existe un processus inflammatoire aigu des voies respiratoires, et surtout quand il y a une tendance aux hémoptysies.

Asphyxie aiguë. — Dans l'asphyxie aiguë (pendaison, submersion, étouffement), les tractions rythmées de la langue et la respiration artificielle pratiquées avec soin et constance sont d'une efficacité suffisante et d'autant plus précieuse que l'on n'a généralement pas sous la main la ressource de l'oxygène pur. L'aurait-on, ces inhalations ne pourraient être efficaces que combinées à la respiration artificielle.

Asphyxie lente. — Elle peut se manifester dans le cours d'une maladie aiguë ou chronique des organes de la respiration ou de la circulation; elle se traduit par de la dyspnée et de la cyanose. Ces symptômes ne peuvent guère être modifiés par les inhalations d'oxygène, malgré la coutume qui les fait prescrire banalement (mais combien inefficacement) dans ces circonstances. En effet,

1. A. Robin, *Leçons de clin. et de thérap.*, p. 113.

ce qui empêche alors l'absorption de l'oxygène de l'air libre, ce n'est pas le manque ou l'insuffisance d'oxygène dans l'air inspiré (les 21 pour 100 qu'il en contient sont suffisants et au delà pour en saturer presque le sang), ce sont les conditions intrapulmonaires de l'absorption de cet oxygène et du renouvellement de l'air qui sont défectueuses.

L'absorption est rendue insuffisante: *a*) par la stase sanguine, quelle qu'en soit la cause (cœur ou poumon); *b*) par l'insuffisance des forces inspiratrices et expiratrices, et surtout la paralysie des fibres lisses des petites bronches qui, ne concourant plus à produire le mélange de l'air ancien avec l'air nouveau, favorisent l'augmentation progressive du résidu respiratoire dans les alvéoles et empêchent la pénétration dans ces dernières de l'air inspiré; *c*) par l'obstacle mécanique que produit l'encombrement des bronches par des sécrétions muco-purulentes exagérées et immobilisées. Quelles modifications pourraient apporter à ces conditions l'inhalation de quelques ballons d'oxygène pur? Peut-être obtiendrait-on quelque effet si la malade respirait dans une atmosphère d'oxygène pur ou surtout, si des conditions spéciales de pression suppléaient à l'insuffisance des forces naturelles.

On doit cependant reconnaître à l'oxygène inhalé deux actions: la première consiste, en se substituant à la faible quantité d'acide carbonique de l'air inspiré, à diminuer la tension de ce gaz dans le résidu expiratoire, et par suite à en favoriser l'exhalaison; la seconde, à exciter légèrement les muscles des bronches qui recouvrent momentanément un peu de leurs fonctions et favorisent le mélange des gaz dans l'arbre bronchique. Mais, pour remplir ces deux indications, il paraîtrait beaucoup plus rationnel d'utiliser les modifications de pression de l'air.

Tarnier, Bonnaire, Rivière, M^{lle} Landais attachent une grande importance aux inhalations d'oxygène chez les *enfants nés avant terme* ou débiles; on peut les associer utilement au système de la couveuse.

A l'extérieur, on a appliqué l'oxygène au traitement des plaies (Demarquay), sans succès d'ailleurs; au traitement

de l'asphyxie locale des extrémités, et de la gangrène spontanée des membres où il aurait rendu quelques services.

Mode d'administration. — L'oxygène est livré dans le commerce en ballons auxquels est adapté un tube muni d'un robinet par lequel se fait l'aspiration (Galante, Limousin, Brin). Dans l'appareil de Limousin, le gaz barbotte dans un flacon laveur avant d'être aspiré.

II. Modificateurs quantitatifs du sang.

Nous étudierons dans ce chapitre les émissions sanguines et la transfusion.

1. Émissions sanguines.

On désigne sous le nom d'émission sanguine toute soustraction de sang provoquée dans un but thérapeutique. Les émissions sanguines sont *générales* (saignée), ou *locales* (sangsues, ventouses scarifiées).

* Saignée.

La saignée ou phlébotomie est une émission sanguine déterminée au moyen de l'ouverture d'une veine.

Aussi haut qu'on remonte dans l'histoire de la médecine, on trouve mention de la saignée, que l'on considère comme ayant été pratiquée de tout temps. Tour à tour vantée et dénigrée, prodiguée avec excès ou condamnée sans réserve, la saignée, comme méthode thérapeutique, n'a été physiologiquement étudiée que dans ces dernières années par Lorain, Arloing et Vinay, G. Hayem, Frédéricq, etc.

Nous nous faisons difficilement idée aujourd'hui des excès dans lesquels sont tombés les fanatiques de la saignée. Au xvi^e siècle, Botal ne craignait pas de soustraire 7 livres 1/2 de sang en vingt-quatre heures : « Plus on tire de l'eau d'un puits, a-t-il écrit, plus il en revient de bonne ; plus la nourrice est tétée par son enfant, plus elle a de lait ; le semblable est du sang et de la saignée. » La plupart des préceptes thérapeutiques relatifs à la saignée s'accompagnent de raisonnements aussi fantaisistes. Jusqu'à la fin du xvii^e siècle, on discuta longuement la question de savoir si, dans la pneumonie, on devait saigner du côté malade ou du côté opposé.

Au xvii^e siècle, certains médecins semblaient atteints d'une véritable monomanie de saigner, qui leur fit donner par Guy de la Brosse le nom de « pédants sanguinaires ». Guy Patin ne pratiqua-t-il pas trente-six

saignées successives à un autre médecin, Mentel, et treize saignées en quinze jours à un enfant de sept ans atteint de pleurésie ? Lui-même, prêchant d'exemple, se faisait saigner sept fois pour un simple rhume. Le chevalier de Grignan fut saigné sept fois pour une variole, et... succomba (M^{me} de Sévigné).

On saigna encore à outrance pendant tout le xviii^e siècle. Borden pratiqua onze saignées du bras et cinq saignées du pied à une jeune fille atteinte d'un abcès de la fesse. Dans la première moitié de notre siècle, sous l'influence des doctrines de Broussais, la mode des émissions sanguines prit un nouvel essor, et plus près de nous, Bouillaud crut pouvoir poser des règles précises à leur emploi dont il était aussi très partisan, tout en laissant loin derrière lui ses devanciers.

De tout temps aussi, il s'est trouvé des médecins pour s'élever et réagir contre les saignées excessives (G. Harvey), et même pour les proscrire (van Helmont).

De nos jours, la saignée est à peu près abandonnée : beaucoup de bons médecins passent leur vie sans en pratiquer une seule ; néanmoins, elle a quelques indications formelles qui maintiennent sa place en thérapeutique¹.

De la masse du sang. — La première question qui se pose dans l'étude physiologique de la saignée, est celle de savoir quelle est la masse du sang. On admet, sans que ce chiffre ait rien de précis ni de définitif, en raison des difficultés de cette recherche, que la quantité de sang chez l'homme est d'environ 1/13 du poids de son corps, soit en moyenne 5 kilogrammes.

La masse du sang éprouve des variations importantes dont les unes sont physiologiques, les autres pathologiques. Les premières sont celles qui résultent de l'âge, du sexe, du tempérament, de la gestation, du jeûne, de l'abstinence et de l'inanition. Pendant la grossesse, surtout dans la seconde moitié, il y a une augmentation de la masse du sang.

Il en est de même pendant l'absorption digestive (Cl. Bernard). C'est le contraire qui se produit dans l'inanition ; il semble même que la masse du sang diminue par rapport au poids du corps. L'importance de cette notion ressort de l'expérience suivante de Collard de Martigny citée par M. Duval ; il faut enlever 30 grammes de sang à un lapin ordinaire pour le faire périr par hémorragie, tandis que, au bout de trois jours d'inanition, il suffit d'en enlever 7 grammes pour obtenir le même résultat.

Les variations de la quantité du sang sous l'influence des états pathologiques sont à peu près complètement inconnues.

Le sang subit en outre des modifications qualitatives incessantes puisqu'il transporte et cède aux différentes parties de l'organisme les principes venus du dehors, et qu'en outre il se charge des déchets organiques, qu'il amène aux organes sécréteurs et excréteurs.

1. Pour l'historique de la saignée, voir : Hanot, thèse d'agrégation, 1880 ; Vinay, thèse d'agrégation, 1880 ; Hayem, *Leçons sur les modifications du sang*, 1882 ; Dujardin-Beaumez, *Leçons de clinique thérapeutique*.

de l'asphyxie locale des extrémités, et de la gangrène spontanée des membres où il aurait rendu quelques services.

Mode d'administration. — L'oxygène est livré dans le commerce en ballons auxquels est adapté un tube muni d'un robinet par lequel se fait l'aspiration (Galante, Limousin, Brin). Dans l'appareil de Limousin, le gaz barbotte dans un flacon laveur avant d'être aspiré.

II. Modificateurs quantitatifs du sang.

Nous étudierons dans ce chapitre les émissions sanguines et la transfusion.

1. Émissions sanguines.

On désigne sous le nom d'émission sanguine toute soustraction de sang provoquée dans un but thérapeutique. Les émissions sanguines sont *générales* (saignée), ou *locales* (sangsues, ventouses scarifiées).

* Saignée.

La saignée ou phlébotomie est une émission sanguine déterminée au moyen de l'ouverture d'une veine.

Aussi haut qu'on remonte dans l'histoire de la médecine, on trouve mention de la saignée, que l'on considère comme ayant été pratiquée de tout temps. Tour à tour vantée et dénigrée, prodiguée avec excès ou condamnée sans réserve, la saignée, comme méthode thérapeutique, n'a été physiologiquement étudiée que dans ces dernières années par Lorain, Arloing et Vinay, G. Hayem, Frédéricq, etc.

Nous nous faisons difficilement idée aujourd'hui des excès dans lesquels sont tombés les fanatiques de la saignée. Au xvi^e siècle, Botal ne craignait pas de soustraire 7 livres 1/2 de sang en vingt-quatre heures : « Plus on tire de l'eau d'un puits, a-t-il écrit, plus il en revient de bonne ; plus la nourrice est tétée par son enfant, plus elle a de lait ; le semblable est du sang et de la saignée. » La plupart des préceptes thérapeutiques relatifs à la saignée s'accompagnent de raisonnements aussi fantaisistes. Jusqu'à la fin du xvii^e siècle, on discuta longuement la question de savoir si, dans la pneumonie, on devait saigner du côté malade ou du côté opposé.

Au xvii^e siècle, certains médecins semblaient atteints d'une véritable monomanie de saigner, qui leur fit donner par Guy de la Brosse le nom de « pédants sanguinaires ». Guy Patin ne pratiqua-t-il pas trente-six

saignées successives à un autre médecin, Mentel, et treize saignées en quinze jours à un enfant de sept ans atteint de pleurésie ? Lui-même, prêchant d'exemple, se faisait saigner sept fois pour un simple rhume. Le chevalier de Grignan fut saigné sept fois pour une variole, et... succomba (M^{me} de Sévigné).

On saigna encore à outrance pendant tout le xviii^e siècle. Borden pratiqua onze saignées du bras et cinq saignées du pied à une jeune fille atteinte d'un abcès de la fesse. Dans la première moitié de notre siècle, sous l'influence des doctrines de Broussais, la mode des émissions sanguines prit un nouvel essor, et plus près de nous, Bouillaud crut pouvoir poser des règles précises à leur emploi dont il était aussi très partisan, tout en laissant loin derrière lui ses devanciers.

De tout temps aussi, il s'est trouvé des médecins pour s'élever et réagir contre les saignées excessives (G. Harvey), et même pour les proscrire (van Helmont).

De nos jours, la saignée est à peu près abandonnée : beaucoup de bons médecins passent leur vie sans en pratiquer une seule ; néanmoins, elle a quelques indications formelles qui maintiennent sa place en thérapeutique¹.

De la masse du sang. — La première question qui se pose dans l'étude physiologique de la saignée, est celle de savoir quelle est la masse du sang. On admet, sans que ce chiffre ait rien de précis ni de définitif, en raison des difficultés de cette recherche, que la quantité de sang chez l'homme est d'environ 1/13 du poids de son corps, soit en moyenne 5 kilogrammes.

La masse du sang éprouve des variations importantes dont les unes sont physiologiques, les autres pathologiques. Les premières sont celles qui résultent de l'âge, du sexe, du tempérament, de la gestation, du jeûne, de l'abstinence et de l'inanition. Pendant la grossesse, surtout dans la seconde moitié, il y a une augmentation de la masse du sang.

Il en est de même pendant l'absorption digestive (Cl. Bernard). C'est le contraire qui se produit dans l'inanition ; il semble même que la masse du sang diminue par rapport au poids du corps. L'importance de cette notion ressort de l'expérience suivante de Collard de Martigny citée par M. Duval ; il faut enlever 30 grammes de sang à un lapin ordinaire pour le faire périr par hémorragie, tandis que, au bout de trois jours d'inanition, il suffit d'en enlever 7 grammes pour obtenir le même résultat.

Les variations de la quantité du sang sous l'influence des états pathologiques sont à peu près complètement inconnues.

Le sang subit en outre des modifications qualitatives incessantes puisqu'il transporte et cède aux différentes parties de l'organisme les principes venus du dehors, et qu'en outre il se charge des déchets organiques, qu'il amène aux organes sécréteurs et excréteurs.

1. Pour l'historique de la saignée, voir : Hanot, thèse d'agrégation, 1880 ; Vinay, thèse d'agrégation, 1880 ; Hayem, *Leçons sur les modifications du sang*, 1882 ; Dujardin-Beaumetz, *Leçons de clinique thérapeutique*.

Action physiologique. — Effets généraux. — Ils varient suivant la quantité de sang soustrait, la rapidité de l'écoulement du sang, l'état de vacuité ou de plénitude des organes digestifs, et suivant la position du sujet (verticale ou horizontale) pendant la saignée.

Si la saignée est modérément forte, c'est-à-dire si elle ne dépasse pas 500 à 1,000 grammes pour un homme de 60 kilogrammes (Hayem), les symptômes généraux sont peu accusés. Pendant la saignée ou presque immédiatement après, on remarque le plus souvent une augmentation de fréquence du *pouls* qui revient ensuite rapidement au chiffre normal; en même temps l'amplitude des pulsations s'accroît.

On observe ordinairement, vers la fin de la saignée, de la sécheresse de la bouche et quelques sueurs; si l'individu est à jeun, une sensation de *soif*; si l'est en pleine digestion, de la pesanteur épigastrique et souvent des vomissements.

Chez les sujets nerveux, on observe parfois une *syncope* passagère, dans le cours ou à la fin de l'opération. « Dans ce cas la face pâlit, puis se couvre de sueur, le pouls devient petit, filiforme; le sang cesse de couler, enfin l'opéré tombe privé de connaissance. » (Hayem.) On évite généralement, ou l'on fait cesser cette syncope par la position horizontale.

Si la perte de sang est très abondante, comme on le voit à la suite de certains traumatismes ou d'hémorragies pathologiques (utérines, broncho-pulmonaires anévrismales), les effets varient suivant que l'hémorragie est lente, mais continue, ou extrêmement rapide. Dans le premier cas, la peau, les lèvres et les extrémités des doigts se décolorent, le malade ressent un refroidissement général; puis il survient une sueur froide au front, à la poitrine et à la paume des mains, accompagnée de nausées et de quelques vomissements (Sanson). Les mouvements respiratoires deviennent irréguliers, courts et précipités, ou parfois rares et profonds; ils peuvent encore affecter le type de Cheyne-Stokes, caractérisé

par des séries de deux ou trois respirations rapides, séparées chacune par un arrêt de durée variable. Le pouls devient petit, concentré et fréquent, irrégulier et intermittent.

Puis le système nerveux est intéressé; ce sont des pandiculations, des vertiges, des tintements d'oreilles et une sensation d'anéantissement. Il peut survenir une syncope mortelle; le patient meurt parfois rapidement en passant du *décubitus horizontal* à la position verticale, ou bien encore il succombe dans le coma ou dans le délire. Au lieu d'une syncope unique, on peut en observer plusieurs, interrompues par un retour momentané à la vie. La mort n'est pas fatale; dans quelques cas l'hémorragie s'arrête et la vie se prolonge.

Si l'écoulement sanguin est extrêmement rapide, les phénomènes précédents se succèdent en peu de temps et la mort survient au milieu de *convulsions*.

Nous avons vu que la syncope peut se produire dans plusieurs circonstances; Hayem en distingue trois catégories:

1° *Syncope d'origine nerveuse*, par action réflexe, se produisant alors que la perte de sang n'est pas excessive.

2° *Syncope par anémie relative*, ou syncope de position, résultant de ce que le sang n'arrive plus au cerveau par le fait de l'influence de la pesanteur, si le sujet est dans la position verticale, debout ou assis.

3° *Syncope et mort par anémie absolue*, conséquence de l'impossibilité de la circulation qui résulte de la vacuité des vaisseaux.

Circulation. — 1° Pression artérielle. — Elle est manifestement abaissée, mais la durée et l'importance de cet abaissement chez l'homme sont totalement inconnues. Les fluctuations que subirait la pression soit à l'état de santé, soit à l'état de maladie, ne peuvent pas être rigoureusement déduites des expériences effectuées sur des animaux, attendu que, même chez ceux-ci, les résultats sont parfois variables (Frédéricq). Les résultats généraux de l'expérimentation n'en offrent pas moins un grand intérêt.

Dès le début de la saignée la pression artérielle descend ; cet abaissement est progressif, mais non régulier. D'abord peu prononcé, il devient bientôt assez rapide, puis redevient insensible à la fin (Hayem). Quand la veine est fermée, la pression se relève lentement et se fixe à un niveau inférieur à celui qu'elle occupait avant la saignée (Arloing et Vinay).

Les rapports entre la quantité de sang perdu et les modifications de pression sont assez variables (Hayem).

Si l'on pratique des saignées successives, les premières causent une dépression moins considérable que les suivantes (Vinay et Arloing) ; après chaque saignée la pression se relève pour atteindre en vingt-quatre heures un niveau voisin de chacune des pressions initiales (Hayem).

2° *Pouls*. — A. *Fréquence*. — D'une manière générale, le pouls est accéléré, mais le fait n'est pas constant (Lorain) ; en outre, la fréquence du pouls varie avec l'abondance de la perte sanguine. Suivant Arloing et Vinay : a) la fréquence du pouls augmente tant que la diminution de la pression artérielle ne dépasse pas le tiers de la pression normale ; b) elle revient peu à peu à son chiffre initial, pendant que la pression est comprise entre le tiers et le cinquième de la pression normale ; c) elle augmente de nouveau quand la pression tombe au-dessous du cinquième de la normale. En conséquence, après des saignées simplement copieuses, le pouls deviendra très fréquent ; mais après des hémorragies graves, il faudra s'attendre à trouver ce pouls relativement lent, ou bien très fréquent. Quand la pression est très abaissée, il peut se produire des oscillations du pouls en rapport avec celles de la pression¹.

Dans les saignées multiples, les phénomènes sont les mêmes, mais à chaque saignée le nombre des battements devient de plus en plus élevé, parce que chaque saignée laisse une accélération du cœur (Hayem).

1. Vinay, thèse d'agrégations, p. 24.

B. *Force*. — La saignée diminue la force du pouls, qui se trouve ainsi en raison inverse de la fréquence.

C. *Forme*. — Le dicrotisme normal s'exagère après quelques évacuations sanguines (Lorain, Chauveau, Marey) ; le sommet de la pulsation perd peu à peu de son acuité (Vinay).

3° *Vitesse du courant sanguin*. — Dans le cours d'une hémorragie mortelle : 1° pendant l'évacuation du premier tiers environ de la masse sanguine, la vitesse diastolique augmente, et la vitesse systolique diminue ; 2° pendant l'évacuation du second tiers, retour de la vitesse diastolique à l'état normal, et augmentation de la vitesse systolique ; 3° pendant la dernière période, diminution de la vitesse diastolique qui peu à peu devient nulle, et vitesse systolique forte, mais brève, excepté dans les derniers moments de l'animal, où elle s'affaiblit (Vinay).

4° *Capillaires*. — L'abaissement de pression artérielle s'accompagne d'une vaso-constriction des artérioles, qui, suivant Frédéricq, serait remplacée, après la saignée, par une vaso-dilatation.

Respiration. — Les modifications de la respiration sont parallèles à celle de la circulation (Hayem). Gad et Holovtschiner les divisent, dans le cours d'une saignée mortelle, en trois périodes : a) *dyspnée* identique à celle qui résulte d'une ventilation pulmonaire insuffisante et caractérisée par une exagération des inspirations et une accélération des mouvements respiratoires ; b) *respiration hypokinétique* : mouvements respiratoires très nombreux et très superficiels ; c) *respiration syncopale* : mouvements respiratoires assez profonds, séparés par de longues pauses et qui deviennent ensuite de moins en moins profonds, puis finissent par s'éteindre entièrement.

A la fin des hémorragies graves la respiration se ralentit ; on voit alors se produire le rythme de la respiration de Cheyne-Stokes (Hayem).

Dans l'état fébrile, après une saignée modérée, la respiration se ralentit et devient plus facile.

1. *Rev. des sc. méd.*, anal. Frédéricq, 1887, t. XXIX, p. 468.

Température. — Dans les expériences sur les animaux, la température s'élève à quelques dixièmes de degré, au moment même de la saignée (Bärensprung, Hayem), pour s'abaisser ensuite. Chez l'homme sain, les résultats sont variables : tantôt la température ne se modifie pas, tantôt elle s'abaisse ($0^{\circ},5$ à $0^{\circ},6$), tantôt elle s'élève. Chez les pneumoniques, Lorain l'a vue généralement s'abaisser un peu, surtout à la périphérie. La syncope a quelquefois pour résultat d'élever la température centrale, parce qu'il y a accumulation du sang dans les parties profondes. La saignée ne peut donc prétendre au rôle d'antithermique.

Système nerveux. — La soustraction de sang produit un état particulier d'excitation dans tous les centres moteurs. Vinay étai qui résulte de l'anémie et par suite du défaut d'oxygène dans les centres nerveux. Nous avons vu d'autre part, à propos des effets généraux de la saignée, les phénomènes nerveux immédiats qu'elle provoque (syncope, lipothymies, accidents convulsifs).

Sang. — 1^o *Masse.* — Il suffit de songer aux difficultés qu'il y a à déterminer d'une façon rigoureuse la masse du sang pour prévoir que nous ne saurons pas avec certitude si la masse du sang se répare aussi facilement qu'on l'a affirmé sans preuve certaine. Il est incontestable que le sang emprunte du sérum à l'organisme pour équilibrer sa masse, mais ni les expériences de Panum ni celles de Buntzen ne paraissent suffisantes pour indiquer la mesure exacte de ce processus. Il semble, d'après quelques expériences de Hayem, que la masse du sang se répare moins facilement qu'on ne l'a dit.

2^o *Constitution.* — On connaît mieux les modifications que subit la constitution du sang. La proportion des éléments solides diminue, et cela déjà même pendant la saignée; en d'autres termes, le sang se dilue. Cette dilution s'accroît rapidement après la saignée, surtout si celle-ci a été un peu abondante.

En même temps que la proportion relative du sérum augmente, ce dernier s'altère (Hayem), sans que ses al-

térations puissent être déterminées d'une façon absolument précise. On sait qu'il prend un aspect opalin après plusieurs saignées; on sait aussi qu'il existe dans le sang une très grande quantité de peptones (d'Arsonval)¹.

Quant à la fibrine, ses variations ont donné lieu à des affirmations contradictoires. Suivant Brücke, elle est diminuée et la coagulabilité du sang serait plus rapide. Pour la plupart des auteurs au contraire, la quantité de fibrine est peu modifiée par une saignée médiocre; elle paraît diminuée par une saignée unique, et augmentée par des saignées successives. Sa coagulabilité semble peu modifiée (Nasse, S. Mayer, Hayem, etc).

La reconstitution du sérum se fait vraisemblablement par le passage de la sérosité lymphatique dans les vaisseaux sanguins, pendant les jours qui suivent l'hémorragie. Elle est dans un rapport direct avec l'alimentation.

Tous les observateurs admettent une diminution des gaz du sang après la saignée; mais on n'est pas d'accord sur le rapport qui existe entre cette diminution d'une part et d'autre part le poids du corps et l'importance de la saignée.

La *capacité respiratoire* du sang, c'est-à-dire la quantité maxima d'oxygène que peut absorber un volume donné de sang, reste sensiblement proportionnelle au contenu hémoglobique (Hayem) (voir la note p. 918).

Globules rouges. — Les modifications des éléments figurés du sang ont été particulièrement étudiées par Hayem qui a observé les résultats suivants : une saignée unique faible produit un léger abaissement du nombre des globules rouges; cet abaissement persiste pendant dix-huit ou vingt jours. Si l'hémorragie est forte, la diminution des globules continue après sa cessation, et n'atteint son maximum qu'au bout de huit ou neuf jours. Puis l'augmentation se fait lentement et irrégulièrement. On observe les mêmes effets après les saignées multiples.

Globules blancs. — L'augmentation signalée par Re-

1. D'Arsonval, *Soc. biol.*, 14 février 1880.

mak, Moleschott, etc., et plus récemment par Antokopenko (1893), n'est pas absolue; Hayem a montré qu'après les saignées moyennes il n'y a pas de modification sensible du chiffre des leucocytes, et que la proportion de ces éléments ne s'accroît que dans les fortes hémorragies.

Hématoblastes. — Le nombre des *hématoblastes* commence à augmenter pendant que l'anémie atteint son maximum; il s'élève rapidement d'une façon considérable jusqu'à être dans certains cas trois fois plus grand qu'à l'état sain (*crise hématisque* ou *hématoblastique*), puis il revient rapidement à l'état normal. En même temps qu'ils augmentent de nombre, ces éléments tendent à augmenter de volume (Hayem).

Dans les hémorragies répétées, la richesse des globules en *hémoglobine* tombe au-dessous de la normale; elle est à son minimum au moment où le sang est en pleine voie de réparation. Si l'hémorragie est unique et de peu de durée, les modifications dans la valeur des hématies en contenu hémoglobique sont peu sensibles (Hayem).

Nutrition. — La quantité d'urine et d'urée (Jürgensen, Bauer), celle de l'azote total et de l'acide phosphorique urinaire (Lépine et Flavard) augmentent sous l'influence des saignées; en même temps l'excrétion de l'acide carbonique diminue souvent.

On a observé quelquefois, paraît-il, une augmentation de poids du corps et de l'engraissement, qui s'expliqueraient par une diminution de l'apport d'oxygène et par un ralentissement consécutif dans l'oxydation des matières grasses. Il faut évidemment, pour que ces phénomènes se produisent, que les saignées ne soient pas excessives et que l'alimentation devienne copieuse. Dans ces faits d'adipose on a trouvé une dégénérescence graisseuse du cœur (Perl).

Digestion. — La saignée pratiquée au milieu de la digestion en trouble l'évolution, provoque des nausées et parfois des vomissements.

Effets consécutifs. — Dans un cas pathologique, peu

après une saignée modérée, les symptômes qu'on avait voulu combattre se trouvent exagérés; la pression sanguine remonte à la normale, le pouls s'accélère et diminue d'amplitude, la respiration augmente de fréquence, la température remonte; raisons pour lesquelles les médecins avaient été conduits à pratiquer des saignées coup sur coup (Hayem¹).

Indications. — La saignée modifie profondément l'organisme; le sang subit des altérations qui mettent un certain temps à se réparer, et l'absorption de l'oxygène est diminuée², deux raisons suffisantes pour faire considérer la phlébotomie comme une opération sérieuse qui ne doit être entreprise que lorsque ses avantages pourront compenser ses inconvénients. Ces avantages sont des modifications dans la pression et dans la répartition du sang, d'où résultent des modifications dans le rythme respiratoire et dans la calorification, ou encore la soustraction d'un principe nuisible existant dans le sang et qui est expulsé avec lui. Mais ces avantages sont purement mécaniques et temporaires, c'est-à-dire qu'on ne peut les exploiter qu'en vue d'un accident d'urgence. Les inconvénients, au contraire, sont de durée et en quelque sorte vitaux; ils peuvent donc avoir une action néfaste sur la marche ultérieure de la maladie, s'il s'agit d'une maladie infectieuse ou d'une maladie chronique dans laquelle des organes importants sont lésés; ils seront nuls, au contraire, s'il s'agit d'un accident passager. Dans le premier cas la saignée sera modérée, dans le second elle devra être large.

Envisager ainsi la question, c'est restreindre singulièrement l'emploi de la saignée. Elle ne subsiste plus que pour modérer un trouble circulatoire de nature à mettre la vie en danger (*saignée dérivative*) ou pour soustraire du sang un principe toxique (*saignée dépurative*).

Que reste-t-il de cette saignée qui a soulevé tant de

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 1^{re} série, 1887, p. 358.

2. Cette assertion ne peut être donnée comme absolue. Suivant Finkler, les saignées ne feraient pas varier la quantité d'oxygène absolue.

passions? Presque rien. Faut-il se refuser à admettre « qu'une méthode de traitement qui a subi l'épreuve de nombreuses générations médicales, qui a été défendue par des cliniciens de premier ordre, n'ait été qu'une pure illusion et une erreur thérapeutique? » (Vinay.) Eh bien oui, je pense que la saignée générale, telle qu'on l'a pratiquée, a été une longue erreur. S'il lui reste quelques applications, ce sont précisément celles auxquelles les anciens attachaient le moins d'importance. Je ne crois guère aux bienfaits de la saignée à titre d'antiphlogistique dans les phlegmasies dites franches, qui toutes sont infectieuses. Elle ne peut être dans ces cas qu'un procédé d'exception et d'urgence destiné à modifier la répartition du sang, s'il existe une congestion d'un organe important, dangereuse pour la vie. La saignée reste encore dans le traitement de l'urémie comateuse et convulsive, où elle agit à la fois comme dérivative et dépurative.

1. Saignée dérivative. — Pneumonie fibrineuse. — Broussais avait systématisé la saignée dans la pneumonie. Pour lui, il n'y a aucun inconvénient à la pousser jusqu'à la syncope. Dans tous les cas il faut saigner abondamment, saigner toujours, et y joindre la diète la plus sévère, dans le double but d'abattre la réaction exagérée de l'organisme causée par l'irritation, et de délivrer le sang de la matière morbifique qu'il contient. On comprend qu'avec une pareille méthode la pneumonie fut une maladie redoutée. Aussi Laennec et Louis (1828) s'élevèrent-ils contre cette pratique que Bouillaud, au contraire, soumit à des règles précises, prétendant juguler la maladie¹.

1. Méthode de Bouillaud. — Premier jour : Saignée du bras de 4 palettes ; le soir, deuxième saignée de 3 ou 4 palettes ; dans l'intervalle des deux, 30 sangsues sur le côté douloureux, ou des ventouses scarifiées, de manière à obtenir 3 ou 4 palettes.

Deuxième jour : une saignée de même quantité que les deux premières, et si la douleur du côté persiste, nouvelle application de sangsues ou de ventouses.

Le troisième jour, la plupart des pneumonies sont jugulées, sinon quatrième saignée du bras, de 3 ou 4 palettes.

Si la pneumonie résiste au delà du quatrième jour, il est préférable de renoncer à la saignée et d'appliquer un large vésicatoire.

En trois jours, Bouillaud tirait 3 à 4 livres de sang.

Mais bientôt Biett, Magendie, Becquerel montrent que l'évolution de la maladie n'est pas modifiée par la saignée, et Skoda discrédite bientôt (1847) cette méthode par ses statistiques ; enfin Dielt (1849-1852), par une statistique de 750 pneumoniques traités par l'*expectation*, montre : 1° que la durée de la maladie n'est pas plus longue ; 2° que la lésion n'est pas plus envahissante ; 3° que le résultat est meilleur, puisque le nombre des guérisons s'était élevé à 681, soit 1 décès pour 11, tandis que la mortalité était de 1 pour 5 avec la saignée, et de 1 pour 5,22 avec le tartre stibié. H. Bennett (1857-1862) confirme ces résultats.

Dès lors la saignée comme médication systématique était vaincue ; toutefois elle ne devait pas disparaître tout entière ; beaucoup la regrettaient, on lui chercha des indications. Mais, progrès digne d'attention, la saignée ne s'applique plus à la maladie, elle s'applique à certains éléments de la maladie (Hanot).

Comme *antithermique*, la saignée est à repousser, car la rémission de 1 ou 2 degrés qu'elle peut produire n'est que momentanée. Il n'est pas douteux qu'elle ne calme l'oppression et la douleur de côté et ne produise une sensation de mieux-être, mais pareil résultat peut être obtenu par une saignée locale, moins abondante, ou simplement, lorsque l'oppression s'accompagne de constipation, comme cela est fréquent, par l'emploi d'un purgatif.

Les véritables indications de la saignée dans la pneumonie sont les *congestions* locales (pulmonaires ou cérébrales) ; elles ont été formulées avec netteté par Jaccoud (*Clin. de la Charité*) :

1° Dyspnée intense et température élevée ;

2° Troubles mécaniques de la circulation pulmonaire, hyperthermie et œdème ;

3° Phénomènes de stase encéphalique.

Hanot s'exprime à peu près de même : la saignée, dit-il, s'impose à toutes les époques de la pneumonie quand il y a *oppression extrême avec cyanose, dilatation des veines du cou, expectoration sanguinolente ou séreuse*

abondante, étourdissements, paralysie passagère, délire, coma.

Ainsi la saignée est réduite à un rôle d'urgence pour combattre, par une *déplétion mécanique*, un *trouble mécanique* se traduisant par l'asphyxie ou la stase encéphalique. Dans tous les cas, la saignée devra être modérée; on s'en abstiendra le plus souvent chez les vieillards que les pertes de sang jettent dans l'adynamie, chez les enfants qui se tirent presque toujours aisément des phlegmasies primitives, dites franches, et chez la plupart des sujets atteints de maladies chroniques. Quant aux saignées locales, leurs indications sont beaucoup plus étendues; nous y reviendrons ultérieurement.

Surcharge du cœur droit. Œdème du poumon. — La saignée est indiquée toutes les fois que, par suite de l'excès de pression qui s'exerce sur ses parois, le ventricule droit se laisse dilater au point que sa force devient insuffisante pour empêcher la stase dans le réseau pulmonaire. Il en résulte une intoxication carbonique (cyanose et dyspnée) un abaissement de pression dans le système aortique, et l'envoi d'un sang insuffisamment artérialisé dans les artères coronaires. Le danger est pressant. Il peut se présenter dans la *pneumonie*, mais il est plus fréquent dans la *broncho-pneumonie* grippale qui s'accompagne alors d'œdème pulmonaire étendu. On le trouve également dans les *congestions pulmonaires à frigore*.

Maladies du cœur. — La saignée a été vantée dans les maladies du cœur, sous prétexte de diminuer l'obstacle au travail du myocarde. D'après ce que nous avons vu, le travail du cœur ne peut être soulagé que momentanément; en échange, l'anémie qui résulte de la saignée abat le malade et lui procure des palpitations qui vont à l'encontre de l'effet cherché. Cependant il lui reste une indication formelle, c'est la dilatation considérable du cœur avec stase pulmonaire et suffocation menaçante (Dujardin-Beaumetz, Potain). Comme la mort peut s'ensuivre avant que le malade soit arrivé à la phase ultime de la maladie, la saignée est indiquée, comme ressource

transitoire; elle peut soulager rapidement et faire cesser presque immédiatement les accidents (Potain). On instituera ensuite une médication énergique dans le but d'en éviter le retour.

Artério-sclérose. — Dans l'artério-sclérose, la saignée est indiquée quand la vie est menacée par des accès de pseudo-asthme ou de dyspnée affectant le type de Cheyne-Stokes; elle agit d'une part sur le trop-plein vasculaire, et d'autre part en soustrayant un sang intoxiqué par le fait de l'imperméabilité rénale et de l'insuffisance hépatique (Huchard).

Congestion cérébrale. — La congestion encéphalique peut, mais rarement, indiquer la saignée générale; le plus ordinairement on la combat au moyen d'émissions sanguines locales, aidées du traitement que réclame la cause de la congestion (digitale dans la stase cérébrale par asystolie, drastiques dans la fluxion compensatrice).

Hémorragie cérébrale. — La saignée ne peut rien, ni sur la lésion, ni sur le sang épanché; elle n'est indiquée que dans deux circonstances:

1° Dans l'hyperémie céphalique générale qui accompagne quelquefois l'hémorragie chez les individus vigoureux et robustes, quand le pouls est plein, large et dur; quand les battements du cœur sont énergiques et l'impulsion puissante (Jaccoud). Elle a l'avantage de diminuer la pression intra-crânienne (indication précoce).

2° Dans le but de relever l'excitabilité cérébrale si celle-ci tarde à se manifester (indication plus tardive).

Anévrysmes. — Citons pour mémoire le traitement des anévrysmes par la méthode de Valsalva: on soumettait le malade à la diète et à un repos prolongé, et l'on y joignait des saignées répétées jusqu'à ce que le patient fût affaibli au point d'avoir de la peine à soulever le bras. (R)

II. *Saignée dépurative.* — *Urémie.* — La saignée est indiquée dans les formes comateuse, convulsive et dyspnéique de l'urémie. Dans tous les cas son mode d'action est double; elle agit comme dépurative et, s'il existe de l'œdème cérébral ou pulmonaire, comme dérivative

(Talamon et Lécorché). Son mécanisme a été particulièrement élucidé par J. Renaut pour l'urémie comateuse.

Celle-ci résulte d'une insuffisance rénale dans les néphrites chroniques interstitielles à marche lente (goutteuse ou sénile), ou même dans beaucoup de néphrites mixtes ; or, d'après les recherches de J. Renaut¹, dans ces cas le nombre des systèmes glomérulaires (glomérules et canaux à épithélium strict) lésés ou détruits reste insignifiant par rapport à ceux qui ont conservé leur pleine intégrité, c'est-à-dire que les brightiques interstitiels meurent avec des reins parfaitement capables de satisfaire à la dépuración du sang ; si l'insuffisance rénale est néanmoins produite, c'est par le fait de lésions congestives. La congestion produit l'œdème ; le liquide exsudé s'accumule au centre du lobule rénal le long des rayons médullaires, et à la périphérie autour des artéioles afférentes et des glomérules « le liquide de l'œdème acquiert rapidement une pression suffisante pour aplatiser et oblitérer les vaisseaux sanguins par contre-pression. Les glomérules, sains ou malades, ne reçoivent dès lors pas plus de sang que le centre anémique d'une papule ortiée ; la sécrétion s'arrête net. Et si le processus est généralisé dans toute l'écorce du rein, ce dernier est annulé et l'urémie se produit. » J. Renaut donne à ce processus le nom d'*œdème anémique*.

Cet œdème congestif peut être déterminé brusquement par une action neuro-paralytique partie du cerveau et du bulbe. La saignée générale pratiquée dans ces cas agit donc :

1° Localement, en décongestionnant directement le rein par les modifications qu'elle imprime à la circulation générale. Ce résultat est encore favorisé par l'application répétée de sangsues au niveau du triangle de J.-L. Petit jusqu'à ce que cesse l'anurie. Le triangle de J.-L. Petit est dans ce cas un lieu d'élection, parce que, au niveau de la capsule du rein, la circulation veineuse rénale com-

1. J. Renaut, *Acad. de médecine*, 21 janvier 1890.

munique avec celle de l'atmosphère adipeuse, et par l'intermédiaire de celle-ci avec les réseaux sanguins sous-cutanés de ce triangle (J. Renaut). On peut donc, par une saignée locale à ce niveau, décongestionner le rein directement et faire cesser la sorte d'étranglement dont les portions actives du parenchyme sont le siège.

2° La saignée générale soustrait en outre à l'organisme une certaine quantité de *toxines* accumulées dans le sang par le fait de l'insuffisance rénale.

Suivant Bouchard, en enlevant 32 grammes de sang à un urémique, on enlève 0^{gr},50 de matières extractives, c'est-à-dire la 1/16^e partie de la matière extractive que le rein éliminerait en vingt-quatre heures, et dont le total est de 8 grammes. Une saignée de 32 grammes enlève autant que 280 grammes de liquide diarrhéique et que 100 litres de sueur¹.

Renaut ajoute, au traitement par les saignées générale et locale, les lavements d'eau réitérés, seul moyen de faire absorber assez d'eau et de provoquer la diurèse indispensable au succès, ainsi que l'ingestion de lait par la bouche, et les inhalations d'oxygène dans le but de relever les combustions interstitielles.

Néphrites. — Dans le mal de Bright au début, la saignée peut être utile pour combattre la congestion rénale et l'accumulation dans le sang des toxines non éliminées par le rein ; elle fait disparaître les accidents qui résultent de l'intoxication urémique (convulsions, coma, délire, vomissements). Mais elle est contre-indiquée dans la néphrite interstitielle avec troubles de compensation, affaiblissement du cœur et cachexie.

Eclampsie puerpérale. — Il est prouvé aujourd'hui que l'éclampsie puerpérale est liée d'une façon presque absolue à l'albuminurie (Cazeaux, Frerichs, Braun, Charpentier, etc.) ; la saignée qui est un moyen d'enlever au sang une partie des matières extractives que le rein aurait dû éliminer est donc rationnelle. Aussi, pendant

1. Bouchard, *Auto-intoxications*, p. 142.

longtemps, a-t-on conseillé de saigner abondamment (jusqu'à 1500 à 2000 grammes en quelques heures, Depaul). Depuis, les succès du chloral dans le traitement de l'éclampsie ont un peu modifié cette pratique; on se contente de saigner la malade modérément (200 à 500 grammes au plus, si la femme est forte, vigoureuse et très cyanosée); puis on administre le chloral à dose élevée et l'on prescrit le régime lacté. Si la femme est plus délicate, si les phénomènes de cyanose sont peu marqués et les accès peu fréquents, se borner à la médication chloralique (Charpentier)¹.

Intoxications diverses. — La saignée est encore recommandée dans les intoxications par l'oxyde de carbone (Malgaigne), le gaz d'éclairage, le chlorate de potasse et autres poisons du sang (Albu). Il est plus singulier de voir la saignée proposée contre la chlorose (Dyes, Wilhelmi, etc.). Les succès annoncés s'expliqueraient, suivant Krönig, par ce fait que la chlorose serait une maladie par intoxication. Il est peu probable que ce procédé trouve beaucoup de partisans.

Saignées locales.

Les saignées locales se pratiquent au moyen de *sangsues*, de *ventouses scarifiées* ou même de *scarifications*.

Sangsues. — Les sangsues (famille des Hirudinées) sont des annélides dépourvus de soie et munis de deux ventouses.

On ne fait usage en médecine que de la sangsue grise (*Hirudo medicinalis*), de la sangsue verte (*Hirudo officinalis*), la plus grosse du genre, et de la sangsue dragon ou sangsue truite (*Hirudo troctina*).

Les industriels les distinguent, suivant leur grosseur, en *filets* ou *petites*, *petites moyennes*, *grosses moyennes*, *mères* ou *grosses*, et enfin *vaches*. Le poids d'une bonne sangsue moyenne vierge est de deux grammes (Carlet).

Action physiologique. — *Action locale.* — Une sangsue vierge de 2 grammes peut absorber 5 grammes de sang; une sangsue de petite taille n'absorbe que 2^{gr},70. Une

1. Charpentier, *Acad. de médecine*, 10 et 17 janvier 1893.

grosse sangsue pourrait absorber, suivant Sanson, jusqu'à 16 grammes. On évalue en outre la quantité de sang perdu après la chute de la sangsue à une quantité égale à celle retirée par elle.

Sous l'influence des émissions sanguines locales, le réseau vasculaire sur lequel elles sont pratiquées se vide; il en résulte une diminution de la tension du sang dans les veines qui proviennent de ce réseau (Hayem¹) et, par suite, un appel du sang des veines qui communiquent avec elles; c'est-à-dire que deux des phénomènes de l'inflammation, la *stase sanguine* et l'augmentation de la *tension veineuse*, sont modifiés.

Cette diminution de tension veineuse favorise en outre la résorption des exsudats inflammatoires, d'où diminution de la tension inflammatoire et de la douleur.

Il faut savoir que la petite plaie faite par la sangsue laisse à la suite une cicatrice blanche, étoilée, indélébile.

Action générale. — Les effets généraux des saignées locales résultent, soit des modifications entraînées par la déplétion locale (cessation de la douleur, atténuation de la congestion inflammatoire), soit de la perte de sang si celle-ci est assez abondante. Ces derniers effets diffèrent toutefois de ceux d'une saignée générale, en raison de la lenteur de l'écoulement sanguin.

On a souvent observé dans la pneumonie une chute d'un degré de *température*, après des applications de sangsues ou de ventouses scarifiées (Billet, Lépine). La cessation de la dyspnée dans la même maladie, après une application de sangsues, résulte de la cessation de la douleur et de la décongestion du poulmon. La plupart des auteurs attribuent en outre une action révulsive aux émissions sanguines locales; nous savons trop peu ce qu'est la révulsion pour être affirmatif à cet égard.

Indications. — Les émissions sanguines locales s'adressent à deux éléments: la *congestion* et la *douleur inflammatoire*; elles sont donc indiquées toutes les fois que ces

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 1887, p. 377.

éléments se présentent chez un malade, à moins que l'état de ce dernier ne contre-indique la soustraction de sang. Dans la *pneumonie*, elles soulagent le point de côté et diminuent la dyspnée. Dans l'*hépatite aiguë*, elles calment la douleur, mais, une fois ce résultat atteint ou s'il tarde à se produire, il ne faut pas insister afin de ne pas débilitier l'organisme (Kelsch et Kiener). Dans l'*épididymite blennorrhagique* 12 à 20 sangsues sur le trajet du canal inguinal (et non sur le scrotum) combattent efficacement la douleur; toutefois, si le sujet est anémique ou débilité, on doit préférer la glace. Dans la *péricardite aiguë* à forme dyspnéique et suffocante, les saignées locales, ou même parfois la saignée générale, procurent un soulagement notable.

Lorsque l'*appendicite* est très douloureuse, une large application de sangsues *loco dolenti* (douze à quinze) est prescrite toujours suivie d'un soulagement marqué. Talamon conseille de profiter de cette détente pour prescrire un purgatif doux (calomel ou huile de ricin).

Dans la *pleurésie* les saignées locales sont rarement indiquées parce que l'on doit craindre d'affaiblir le malade. On pourra y recourir cependant chez les individus non débilités lorsque le point de côté sera très douloureux, notamment dans la *pleurésie diaphragmatique*.

Les saignées locales sont encore utiles dans les *myélites aiguës* (voir *dérivation*), dans la *néphrite aiguë*, dans les *inflammations aiguës de l'œil*, dans les *contusions étendues*, etc. On les emploie encore avec plus ou moins de succès contre la *congestion cérébrale*, la *méningite*, la *péritonite*, etc.

Modes d'application. — On doit se conformer aux trois règles suivantes (Hayem) : 1° agir le plus tôt possible ; 2° faire une large émission sanguine, afin de ne pas produire un engorgement de la région enflammée au lieu

1. L'application des sangsues sur le scrotum provoque parfois une infiltration sanguine énorme. En cas d'infection, il peut se produire, à la suite, des phlegmons d'une haute gravité, pouvant se terminer par la mort (obs. de Monod, Terrillon).

d'une déplétion ; 3° pratiquer l'émission *au voisinage de la partie enflammée*, et non directement sur elle. Il va de soi qu'une émission sanguine locale aura d'autant plus d'efficacité qu'elle sera pratiquée sur une région en connexions vasculaires plus étroites avec la partie enflammée. D'après les recherches de Struthers, de Binz, de Mapother, de J. Reid, de J. Renaut, il y aurait avantage à appliquer les sangsues sur les parties indiquées dans le tableau suivant¹.

ORGANES OU RÉGIONS INTÉRESSÉS	SURFACES CUTANÉES EN CONNEXION AVEC CES ORGANES OU RÉGIONS	VOIES DE COMMUNICATION
Typhlite et pérityph. (Appendicite).	Aine.	Veines spermatique, circonflexe iliaque, et iléo-lombaire.
Foie.	Anus.	Veine porte, vaisseaux anaux et paranaux, veines hémorroïdales.
Utérus.	Anus.	Veines utérines et veines hémorr.
Vessie et prostate.	Anus.	Veines prostatiques et hémorroïd.
Testicule.	Aine.	Veines spermatiques et veines de la région inguinale.
Péricarde.	3 ^e , 4 ^e et 5 ^e espaces intercost. gauches.	Veines du péricarde, mammaire interne.
Surcharge du cœur droit.	Au niveau des veines thyroïdiennes.	Jugulaire.
Poumons.	3 ^e espace intercostal droit, entre la col. vertéb. et l'omopl.	Veines bronchiques, veines azygos, intercostale supérieure.
Larynx.	Espace hyo-thyroïdien.	Veines supérieures du larynx et veine laryngée supérieure.
Moelle.	Région spinale.	Réseaux vasculaires périvertebr.
Œil (iritis, apoplexie rétinienne).	Apophyse mastoïde.	Veine ophtalmique, sinus caverneux, pétreux et latéraux.
Cerveau.	Angle de la mâchoire	Sinus crâniens.
Amygdale et voile du palais.	Angle de la mâchoire	
Rein.	Triangle de J. L. Petit	Circulation veineuse du rein, atmosphère adipeuse périrénale, vaisseaux sanguins sous-cutanés du triangle de J. Petit (J. Renaut) (voir p. 923).

Pour mettre les sangsues, il suffit de les maintenir appliquées, à l'aide d'une ventouse, d'un verre à boire ou

1. D'après Hayem, *Leçons de thérap.*, 1887, p. 374-377 et J. Renaut.

d'une compresse, sur la peau préalablement lavée avec soin, et, dans certains cas, rasée. Quand elles prennent difficilement, on dépose un peu de lait, certains disent un peu de bière, sur la peau.

Il y a généralement avantage à laisser couler le sang le plus possible; si l'on veut favoriser l'écoulement, on recouvre les petites plaies de compresses de gaze imbibées d'eau tiède. On peut encore, pendant que la sangsue est en train de se gorger, la trancher par le milieu d'un coup de ciseaux; le plus souvent elle ne se détache pas et continue de sucer, quelquefois pendant plus de deux heures; le sang s'écoule au fur et à mesure de la succion (Carlet).

Quand, au contraire, on veut arrêter le sang, on applique un pansement aseptique simple (amadou stérilisé). Si l'hémorragie persiste, on l'arrête facilement au moyen d'un bourdonnet de ouate hydrophile imprégnée d'eau de Pagliari. On a conseillé aussi de cautériser la petite plaie avec une épingle rongie.

Contre-indications. — Les sangsues sont contre-indiquées chez les hémophiliques, les malades affaiblis, les vieillards et les enfants à peau fine.

On évite de les appliquer: *a*) chez la femme, sur des parties susceptibles d'être découvertes (face, cou, épaules, partie supérieure du thorax, bras); — *b*) sur de grosses veines superficielles, en particulier la jugulaire externe; — *c*) sur la peau qui recouvre la temporale superficielle; — *d*) sur les parties où une opération peut devenir nécessaire; — *e*) sur les parties susceptibles de s'infiltrer facilement de sang (scrotum).

* Transfusion.

Primitivement le mot de transfusion ne s'appliquait qu'à l'opération qui a pour but de faire passer du sang d'un homme ou d'un animal sain dans les vaisseaux d'un homme malade; aujourd'hui le sens s'en est étendu à toute opération qui consiste à faire passer dans la circulation un liquide capable de réparer la quantité ou quelquefois la qualité du sang.

La première opération de ce genre est une transfusion d'homme à

homme qui fut pratiquée au xv^e siècle. Plus tard, à la suite d'expériences de Lower (1666), d'Ed. King et de Denis sur les animaux, on entreprit successivement des transfusions d'animal à homme (1667), puis d'homme à homme (1668). Pendant presque tout le xviii^e siècle et jusqu'en 1815, la transfusion retomba à peu près complètement dans l'oubli. Depuis cette époque, un très grand nombre de travaux ont été entrepris sur cette question (Oré, Hayem, etc.). Ils ont porté sur les *voies d'introduction* du liquide à injecter, sur la *nature* de ce liquide et sur les *instruments* à employer.

I. Les *voies* pour introduire un liquide donné dans la circulation sont: 1^o les vaisseaux eux-mêmes; 2^o les séreuses; 3^o le tissu cellulaire sous-cutané. On a aussi tenté de faire pénétrer du sang par la voie pulmonaire, au moyen d'inhalations de sang de bœuf défibriné, dilué, puis pulvérisé (Fubini); mais il s'agit là plutôt d'un mode d'alimentation que de transfusion. J'en dirai autant des lavements de sang.

1^o La *transfusion vasculaire* est pratiquée exclusivement par une veine, c'est-à-dire que le liquide est dirigé de la périphérie au centre, pour être ensuite réparti par tout le corps.

La *transfusion veineuse* a donné 70 succès pour 100.

On n'a pratiqué qu'exceptionnellement la transfusion artérielle (Hutter), qui, sans offrir aucun avantage, entraîne plusieurs inconvénients (ouverture d'une artère, répartition beaucoup plus lente du sang).

2^o La *transfusion par une séreuse* est presque toujours une *transfusion péritonéale*. L'observation que le sang épanché dans les grandes séreuses est très vite résorbé suggéra à Ponfick l'idée de pratiquer la transfusion en injectant du sang défibriné dans la cavité péritonéale (1879); peu après, Bizzozero et Golgi, et, après eux, Eoa et Pellacani, étudièrent expérimentalement cette méthode. Ils virent, chez des lapins, qu'après une injection intra-péritonéale de sang, l'hémoglobine du sang de l'animal transfusé va en augmentant pendant vingt-quatre heures si cet animal a été préalablement saigné, et pendant quarante-trois heures dans le cas contraire. L'augmentation est proportionnelle à la quantité de sang

transfusé, à moins que celle-ci ne soit trop forte. Il n'y a aucune différence dans la forme, le volume et l'aggrégation des globules.

L'absorption se fait par les lymphatiques et par les capillaires. Après quatre jours on ne trouve plus trace de sang dans le péritoine.

Hayem a démontré que le sang peut être résorbé en nature. Après avoir injecté du sang de chien dans le péritoine d'un chevreau, il a pu retrouver au bout de quelques heures, dans les capillaires de ce dernier animal, un assez grand nombre d'hématies de chien, d'un volume très supérieur à celui des globules rouges du chevreau. La transfusion péritonéale équivaut donc à une transfusion lente (Hayem¹).

Appliquée à l'homme, en Allemagne et en Italie, cette méthode a donné 50 pour 100 de succès; elle a provoqué deux cas de péritonite mortelle et occasionné souvent du ballonnement et de la douleur de l'abdomen.

On a utilisé aussi la voie pleurale (Bozzolo).

Tous ces procédés, qui sont en définitive des transfusions lentes, restent inférieurs à la transfusion veineuse et ne sont pas applicables dans les cas où la vie est immédiatement menacée.

3° *Transfusion sous-cutanée.* — Elle a été proposée par Karst (de Kreuznach) qui, en 1875, ayant fait dans le tissu cellulaire des injections de sang défibriné, vit ce dernier se résorber avec une très grande facilité. Les phénomènes locaux sont nuls; quelques heures après l'injection, la tumeur sanguine a disparu, et au bout de deux ou trois jours, la résorption est complète; les globules du sang seraient résorbés en nature.

La valeur de ce procédé n'est pas encore déterminée; il est certain que, comme le précédent, il ne peut être efficace que dans le cas où l'existence n'est pas immédiatement menacée. (Voir plus loin : *injections de solutions salines*.)

II. *Liquides transfusés.* — Les liquides employés

1. Hayem *Leçons de thérap.*, 2^e série, 1890, p. 342.

dans la transfusion sont : 1° le sang *complet* d'un animal de même espèce; 2° ce même sang *modifié*; 3° le sang d'un animal d'espèce différente; 4° le lait; 5° des solutions salines; 6° des solutions organiques.

1° *Sang complet d'un animal de même espèce.* — La transfusion est destinée à remplir le double but de restituer au sang : a) la *masse* nécessaire au fonctionnement des organes; b) les *qualités* indispensables à leur nutrition.

La méthode qui offre le plus de chance de réunir ces deux conditions est celle qui consiste à transfuser du sang *complet* d'un animal de *même espèce*. Ce n'est pas qu'on puisse espérer de faire une sorte de *greffe sanguine*; cette greffe est impossible, parce que les globules du sang transfusé tendent à se détruire plus ou moins rapidement; mais c'est avec le sang complet que cette destruction s'opère le plus lentement (Hayem); elle est assez lente et assez progressive pour donner au sang du transfusé le temps de se réparer peu à peu¹.

La transfusion directe du sang complet humain produit parfois un peu d'excitation et de dyspnée pendant l'opération. Ces phénomènes tiennent à la surcharge encore irrégulière du cœur et des poumons et sont d'autant moindres que l'opération est pratiquée plus lentement (Roussel). Mais bientôt survient un frisson; la température périphérique s'abaisse, la respiration devient rapide et même haletante; il faut alors recommander aux malades de faire des inspirations profondes et des expirations prolongées. « Après quinze ou vingt minutes, la respiration reprend son type normal, le frisson cesse, la chaleur et la couleur reviennent à la peau, et la réaction chaude commence². » (Roussel). Cette réaction se produit de dix à vingt minutes après le début du frisson; le malade accuse un sentiment de bien-être et de chaleur;

1. D'après Worm Müller, les globules resteraient inaltérés de deux à quatre jours.

2. J. Roussel, De la transfusion directe du sang vivant (*Progrès médical*, 1883, p. 82).

sa peau se colore et se couvre progressivement de sueurs, la respiration se régularise; l'esprit recouvre sa lucidité, le pouls est plein, régulier; il bat entre 90 et 100. Quelquefois on observe un peu d'agitation, mais bientôt survient un sommeil profond, interrompu ordinairement au bout d'une heure ou deux par un pressant besoin de miction et de défécation; l'urine est abondante, transparente, libre de sang, de globules et d'albumine. Enfin survient un appétit impérieux qu'il est nécessaire de modérer (Roussel).

2° *Injection de sang modifié.* — La première modification qu'on a proposée de faire subir au sang est de lui enlever sa fibrine. On craignait, en injectant du sang complet, la formation de caillots au contact des instruments, et la production d'embolies. Ce danger est réel, mais il est moins à redouter qu'on ne l'a cru et, du reste, il est évitable au moyen d'une instrumentation conçue en vue de l'écarter. La nécessité de cette instrumentation, au moment précis du besoin, est même le seul argument sérieux en faveur du sang défibriné. Par contre, son emploi suscite des objections importantes.

Le sang défibriné n'est plus du sang vivant; « ses éléments sont pour ainsi dire frappés à mort » (Hayem). D'après les recherches de Hayem, ce sang ne contient plus d'hématoblastes; le nombre des leucocytes est diminué, soit par destruction au moyen du battage, soit parce qu'un certain nombre d'entre eux restent emprisonnés dans la fibrine. Les globules rouges perdent de leur valeur; aussi leur destruction est-elle plus complète et plus massive, circonstance qui peut devenir dangereuse si le sang est injecté à haute dose (Hayem).

Les injections de *sérum* ne sont recommandables que lorsqu'on s'est assuré préalablement que le sérum de l'animal choisi ne dissout pas les globules de l'animal sur lequel on opère.

Les solutions d'*hémoglobine*, expérimentées par P. Bert, se sont montrées inutiles ou nuisibles.

L'*extrait de sangsues* (Haycraft) est une substance que

la sangsue officinale sécrète dans la cavité buccale et qui jouit de la propriété d'entraver la coagulation de la fibrine. On fait un extrait alcoolique avec le tiers antérieur de l'animal. Haycraft a proposé de l'ajouter au sang à transfuser dans le but d'en éviter la coagulation.

3° *Injection du sang d'un animal à l'homme.* — Elle a été préconisée en France par Oré. C'est presque toujours du sang d'agneau qu'on transfuse. On a aussi essayé le sang de mouton, qui paraît peu dangereux. Malgré l'avantage que présente ce procédé d'être facilement réalisable, et malgré quelques succès incontestables qu'il a donnés, on y a généralement renoncé en raison des dangers auxquels il expose, bien mis en relief par Landois et par Hayem¹.

a) L'opération s'accompagne, d'après les remarques de Landois, d'une teinte cyanique, diffuse ou par plaques, sur le visage et le tronc; b) il se produit parfois des hémorragies par les plaies et par diverses muqueuses; c) on voit survenir de la dyspnée, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, des symptômes d'excitation nerveuse qui précèdent un accès fébrile dont le début, accusé par un frisson, se manifeste de cinq à cinquante-cinq minutes après l'opération. Au frisson succède un stade de chaleur, marqué par une élévation de température de plusieurs degrés. Enfin, après une période de sueur, le patient tombe dans la somnolence et l'accablement; d) d'après les observations de Landois et de Hayem, les globules du sang injecté se dissolvent très rapidement. Il se fait en outre une production de concrétions par précipitation, qui provoquent des lésions hémorragiques par le mécanisme de l'embolie. On observe souvent de l'hémoglobinurie; e) chez les animaux, la transfusion du sang d'un animal d'espèce différente détermine des lésions rénales (dégénérescence graisseuse de l'épithélium, présence de bouchons solides dans les canaux collecteurs), lésions qu'on doit redouter chez l'homme.

1. Hayem, *Leçons sur les modifications du sang*, p. 447, Paris, 1882.

4° *Lait*. — Introduit dans la circulation, le lait produirait des effets stimulants immédiats, sans danger d'embolie (Brinton). C'est ainsi que Brown-Sequard put remplacer, chez un chien, 95 grammes de sang par 92 grammes de lait, sans inconvénient. Le nombre des globules blancs augmente; les globules du lait disparaissent rapidement. On observe généralement, pendant quelques jours, de l'albuminurie. Ces injections doivent être considérées comme dangereuses; elles ont donné lieu à des cas de mort chez l'homme.

5° *Injections salines*. — Elles reposent sur cette remarque que, lorsqu'un animal meurt d'hémorragie, il reste encore une notable quantité de sang, mais que la vacuité des vaisseaux en empêche la circulation et l'utilisation, c'est-à-dire que l'on peut mourir d'hémorragie alors que l'organisme contient assez de globules sanguins pour entretenir la vie. Donc, si, à l'aide d'un liquide inoffensif pour les éléments du sang, on peut ramener ceux-ci dans la circulation, il semble qu'on doive obtenir tous les bénéfices de la transfusion. L'injection n'aurait dans ce cas qu'une action mécanique.

Jolyet et Lafont, Kronecker, Hayem ont institué des expériences qui vérifient la justesse de cette conception. Dans l'une d'entre elles, due à Hayem, un chien saigné jusqu'à l'apparition des grandes convulsions (qui sont, comme l'a montré P. Bert, le signe de la mort imminente), puis transfusé au moyen d'une solution de chlorure de sodium à 0,73 pour 100 (chiffre rigoureux d'après Kronecker), a survécu. Mais il s'en faut que toutes les expériences aient donné le même succès. Toutefois on a rarement l'occasion d'intervenir chez l'homme dans des circonstances aussi graves (état de mort imminente) que celles qu'on recherche chez les animaux. Aussi les injections salines sont-elles entrées dans la pratique courante de ces dernières années et se sont-elles substituées à la transfusion sanguine. On ne compte plus leurs succès. Elles agissent à la fois par leur masse et par leurs propriétés hémostatiques.

D'après les expériences de Hayem sur le chien, la quantité à injecter serait de 1500 à 1700 centimètres cubes dans les cas extrêmes. L'injection peut être abaissée au-dessous de 1500 grammes dans le cas où la vie n'est pas immédiatement menacée. Dans un grand nombre de cas on n'a injecté que 250, 350, 700 grammes de liquide.

Quant au liquide à injecter, la condition *sine qua non* du succès est qu'il n'altère pas les éléments figurés du sang. Les solutions de chlorure de sodium en proportion déterminée remplissent ce but. Une solution à 0^{gr},6 pour 100 dissout les globules (Hayem). La solution de Kronecker (0^{gr},73 pour 100) ou celle que Hayem a employée dans le choléra sont préférables.

On a proposé l'addition de diverses substances aux solutions chlorurées sodiques: 3 pour 100 de sucre (Landerer); un peu d'ammoniaque (Jennings); un peu de bicarbonate de soude; de petites quantités de sels de chaux et de potasse (S. Ringer). Landerer a obtenu deux succès chez l'homme au moyen de la solution salée et sucrée. Il les attribue: *a*) à une conservation des globules du sang, plus sûre dans une solution de sucre; *b*) à ce que les liquides des parenchymes pénètrent plus facilement dans les vaisseaux en raison de l'influence du sucre sur le processus d'endosmose; *c*) enfin à ce que la solution est nourricière.

Les injections salines peuvent se pratiquer par voie *hypodermique* (Cantani, Samuel, Sahli). Elles peuvent avoir le même but que les injections intra-veineuses; mais le plus souvent elles sont simplement stimulantes; ce ne sont donc plus de véritables transfusions; nous les étudierons dans un chapitre spécial. On les emploie cependant quelquefois dans les hémorragies, surtout dans les *hémorragies en nappe*; on utilise alors leurs propriétés *hémostatiques*. Pour remplir cette indication il n'est pas nécessaire de pratiquer des injections très abondantes. On peut se contenter d'injecter d'abord 200 grammes

1. Quinzième Congrès de la Société allemande de chirurgie, 1886.

qui suffisent souvent pour ramener la tension et permettre la coagulation (Fourmeaux). Fancy¹ qui a observé les effets des injections salines hypodermiques dans les hémorragies de la délivrance ou de l'accouchement signale des observations où l'on a injecté seulement 80, 100, 200 grammes au plus. Ces injections peuvent d'ailleurs être renouvelées après une ou plusieurs heures.

6° On a essayé aussi avec succès chez les animaux des solutions de *sang peptonisé* (Afanassiew) : le procédé n'a jamais été appliqué à l'homme. Les solutions salines de peptone jouissent de la même propriété que l'extrait de sangsue ; elles n'altèrent pas les éléments du sang. La peptone ne doit pas être trop acide. Le mélange contenait $1 \frac{1}{2}$ à $1 \frac{1}{4}$ de peptone pour 100 dans les expériences d'Afanassiew.

En résumé, si la transfusion qui présente le plus de chances de succès dans les cas extrêmes, est la transfusion de sang complet d'homme à homme, les injections chlorurées sodiques, additionnées ou non de sucre, qui ont donné des succès nombreux doivent être tentées toutes les fois que la transfusion de sang complet est impossible et dans les cas qui ne paraissent pas d'une gravité exceptionnelle.

Indications. — On peut diviser les cas dans lesquels on a pratiqué la transfusion en trois groupes :

1° *Anémie aiguë* résultant de la perte d'une grande quantité de sang (métrorragie, traumatismes, opérations, hémorragies pathologiques telles que hémoptysies, hématoméses, hémorragies intestinales, etc.).

2° *Altérations dans la quantité et dans la qualité du sang* par le fait d'une maladie (dysenterie, choléra, etc.) (voir *injections de solutions salines*) ;

3° *Altérations réelles ou présumées* dans la qualité du sang (variole, diphtérie, éclampsie, folie, épilepsie, leucocytémie, anémie pernicieuse progressive, empoisonnements, etc.).

1. Fancy, thèse de Paris, 1896.

2. Afanassiew, Acad. des sciences, 26 mai 1884.

1° C'est dans le cas d'anémie aiguë par une *hémorragie abondante* que la transfusion trouve ses indications les plus précises et donne les résultats les plus certains. Elle agit de trois façons : a) comme moyen hémostatique, parce qu'elle augmente la coagulabilité du sang restant (Hayem) ; b) en fournissant à l'organisme des éléments, transitoires il est vrai, mais suffisants pour lui donner le temps de reconstituer ses éléments propres comme après une saignée ; c) en restituant la masse du sang, d'où résulte le relèvement de la pression sanguine et de la circulation, et l'excitation cérébrale et cardiaque nécessaire à la vie.

Quand il s'agit d'une hémorragie unique, menaçant immédiatement l'existence, on n'est pas maître de choisir le moment de la transfusion et l'on n'a pas toujours la possibilité de recourir à la transfusion de sang complet. C'est dans les cas de ce genre qu'on doit tenter les injections chlorurées sodiques plutôt que de laisser succomber le malade à la perte de sang. Dans les hémorragies plus fréquentes qui, sans être immédiatement mortelles, font perdre assez de sang pour mettre la vie en danger, c'est le pouls filiforme et le collapsus prolongé qui indiquent qu'on doit intervenir. Dans les hémorragies multiples répétées coup sur coup, on ne peut guère compter que sur des injections de sang complet qui, outre leurs actions mécanique et vitale, ont encore des effets hémostatiques marqués. Il en sera de même *a fortiori* quand l'hémorragie aura été telle, que les grands mouvements convulsifs, signes de mort imminente, se produiront. Dans ce dernier cas le succès est plus aléatoire, mais il a été obtenu (Roussel).

Les injections chlorurées sodiques sont indiquées dans les cas qui ne paraissent pas d'une extrême gravité, et dans tous ceux où les injections de sang complet sont impossibles. Elles ont l'avantage de pouvoir toujours être pratiquées sans délai, parce qu'elles ne nécessitent ni appareil spécial, ni *donneur de sang*. Elles agissent comme hémostatiques et permettent la circulation du sang retenu

dans les tissus et les organes. Aussi est-il bon de masser ces derniers, de façon à restituer à la circulation le plus d'éléments globulaires possible. L'hypodermoclyse est préférable dans les cas les moins graves; elle tend à se substituer aux autres transfusions;

2° Dans les maladies aiguës qui épaississent le sang, comme le choléra, il existe dans l'économie assez de globules rouges pour assurer la vie; mais le sang épaissi circule mal, aussi les injections salines sont-elles particulièrement indiquées. Elles favorisent en outre l'élimination des toxines. C'est à la fois une sorte de transfusion et un lavage de sang.

Choléra. — Dans le but de conjurer l'asphyxie qui résulte de l'épaississement du sang, Hermann (1830) a proposé de restituer directement à la circulation l'eau qui lui est nécessaire. Cette pratique a été employée par Joëhnichen, Magendie, Thomas Letta (1832), Duchaussoy, etc. Au début on a injecté de l'eau simple tiède, de l'eau légèrement salée ou chargée de principes médicamenteux; le plus souvent, il ne s'est produit qu'une amélioration passagère.

Pendant l'épidémie de 1884, Hayem a obtenu 25 succès sur 100 en injectant la solution suivante qui offre l'avantage de ne pas dissoudre les globules sanguins comme l'eau pure.

Eau distillée	1 litre.
Chlorure de sodium	5 grammes.
Sulfate de soude	10 —

Il a injecté en moyenne deux litres à deux litres et demi à une température de 38°, en douze à quinze minutes; exceptionnellement, il a pratiqué deux ou trois injections. Ces injections ont échoué chez les alcooliques, chez les individus affaiblis, déprimés par la misère, et chez ceux qui étaient dans une algidité profonde. Chez les sujets bien portants avant l'attaque du choléra, il s'est fait, le plus souvent, immédiatement après l'injection, ou même pendant cette injection, une réaction franche à la suite de laquelle le malade entrait en convalescence; cette

réaction consistait en un frisson plus ou moins intense, retour de la chaleur périphérique, disparition des crampe, puis le malade s'endormait; après le réveil, la convalescence s'établissait (Hayem¹).

Pour la technique de l'injection, voir p. 954.

3° Dans les maladies où l'on suppose une altération du sang, les résultats sont trop peu nombreux pour qu'on puisse porter un jugement définitif. Dans l'*anémie pernicieuse progressive*, la transfusion a presque toujours échoué. On signale quelques succès dans la *leucocythémie*, une guérison dans la *rage*, quelques guérisons dans certaines formes d'*aliénation mentale* produites ou entretenues par une anémie cérébrale chronique (Roussel).

On doit apporter une certaine réserve avant d'accepter tous les faits de cette catégorie comme des succès de la transfusion. Il faudrait des observations plus nombreuses pour entraîner la conviction.

Ce n'est également que par la suite qu'on pourra juger définitivement de la valeur de la transfusion dans les anémies chroniques. Dans les cas de ce genre qui ne menacent pas immédiatement l'existence, on peut tenter les transfusions lentes, notamment par la voie sous-cutanée, et les pulvérisations ou les lavements de sang de bœuf défibriné.

Il en est autrement de la transfusion dans certains *empoisonnements*: retirer une certaine quantité de sang, par conséquent de poison et concurremment de sang altéré, à un moment où les organes primordiaux sont encore capables de fonctionner, et remplacer cette quantité par un sang pur qui jouera pendant quelque temps le rôle de sang normal, est absolument rationnel. D'ailleurs quelques succès de cette application de la transfusion dans l'*empoisonnement par l'oxyde de carbone* en attestent la valeur (Kühne, Leyden²); mais cette pratique est actuellement remplacée par celle des injections salines intra-veineuses.

1. Hayem, *Acad. de méd.*, 8 novembre 1884.

2. Kühne, Leyden, *Soc. de méd. int. de Berlin*, novembre 1887.

On peut rattacher à la transfusion comme s'en rapprochant par son mode d'exécution, l'injection d'une solution alcaline dans le sang des malades atteints de *coma diabétique*. Stadelmann (de Heidelberg) admettant que le coma diabétique est dû à une intoxication acide par l'acide oxybutyrique¹ a proposé, pour combattre cet accident, d'injecter dans le sang une solution de bicarbonate de soude à 3 pour 100 dans de l'eau contenant 6 pour 1000 de chlorure de sodium.

Lépine² admet qu'avant et pendant le coma il y a en effet une acidité anormale des humeurs, mais ne pense cependant pas que la saturation de l'acide fasse *ipso facto* les accidents, en raison de l'extrême toxicité de l'oxybutyrate de soude qui se forme³. Et en effet, dans un cas, il a injecté sans succès par la veine médiane céphalique, d'abord 34 grammes de bicarbonate de soude dans un litre et demi d'eau chaude renfermant 8 grammes de chlorure de sodium, puis quelques heures après, deux litres d'une nouvelle solution contenant 10 grammes de bicarbonate de soude et autant de chlorure de sodium. Stadelmann n'a pas été plus heureux. Dans un cas plus récent, Lépine⁴ a obtenu de tirer le malade du coma en injectant 25 grammes de bicarbonate de soude par la voie intraveineuse tandis qu'il donnait dans les 24 heures 75 grammes de même sel par la bouche, néanmoins la mort survint. Mais, comme le fait remarquer Lépine, c'est moins quand le coma est déclaré que pendant les jours de malaise qui le précèdent qu'il faut faire absorber le sel alcalin à hautes doses par le tube digestif. Stadelmann et Minkowsky ont obtenu des succès dans ces conditions. Ce dernier donnait le bicarbonate de soude à l'intérieur et par voie hypodermique⁴.

Roque, Devic et Hugounenq ont vu que le sang d'un sujet mort de coma diabétique avait son alcalinité dimi-

1. L'acide β oxybutyrique, $C^4H^8O^3$, est un homologue supérieur de l'acide lactique, $C^3H^6O^3$. On a encore incriminé l'acide diacétique.

2. Lépine, *Semaine médicale*, 1887, p. 69.

3. Lépine, *Semaine méd.*, 5 mars 1897.

4. Assemblée des naturalistes et des méd. allemands, 1887 (*Sem. méd.*, p. 416).

nuée de près de moitié. Le sérum de ce sang était hypertoxique; mais, si on lui rendait son alcalinité normale par l'addition de bicarbonate de soude, sa toxicité devenait environ six fois moindre. Ces auteurs n'ont pu déterminer à quel acide était dû l'hyperacidité; ce n'était ni l'acide diacétique, ni de l'acide oxybutyrique.

Contre-indications. — Dans l'anémie aiguë posthémorragique, il n'y a pas, à proprement parler, de contre-indication à la transfusion. Mais on doit redoubler de précaution, c'est-à-dire pousser l'injection lentement et n'injecter que peu de sang à la fois quand il existe des maladies organiques du cœur, des poumons et des reins, en raison des dangers de rupture vasculaire ou d'engorgements viscéraux auxquels de telles lésions prédisposent.

Opération. — Le nombre des instruments proposés pour pratiquer la transfusion est considérable; il n'entre pas dans notre sujet de les décrire. Nous signalerons, comme remplissant les conditions les meilleures, l'appareil de J. Roussel qui offre les avantages de ne pas exposer à l'entrée de l'air dans les veines, de ne pas admettre le sang au contact de l'air, de ne retirer le sang de la veine du donneur qu'au fur et à mesure qu'il pénètre dans celle du transfusé, de ménager le plus possible le sang du donneur, d'envoyer vers le cœur de l'opéré une série d'ondées sanguines se succédant suivant le rythme des battements du cœur.

Citons encore l'appareil de Dieulafoy qui met sûrement à l'abri de l'entrée de l'air dans les veines, mais qui offre au sang plus de points de contact que le précédent, et le deuxième transfuseur (sans entonnoir) de Collin, qui diffère peu en définitive du précédent.

C'est une erreur de croire que le sang se coagule moins vite sous l'influence de la chaleur que sous celle du froid; il semble donc inutile de s'ingénier à maintenir le sang aux environs de 38 degrés (Hayem).

On choisit de préférence une veine superficielle de l'avant-bras. Le plus souvent on dénude la veine de l'opéré et on la lie, puis on introduit la canule. Ce temps de l'opéra-

tion s'exécute rapidement en faisant un pli à la peau et en incisant la base du pli d'un coup de ciseau tenu à plat.

La saignée du donneur de sang varie suivant l'appareil transfuseur dont on fait usage.

La transfusion doit être faite lentement, la coagulation n'étant pas aussi rapide dans les conditions où l'on opère qu'on le croit communément (Hayem).

Si l'on sent une résistance au milieu de l'opération, c'est que la canule a été obstruée par un caillot: il va sans dire que si l'on forçait on provoquerait une embolie; il est nécessaire de retirer la canule et de rétablir sa perméabilité.

La quantité de sang à injecter ne doit pas dépasser 200 grammes; souvent on se borne à injecter 100 à 150 grammes.

Quand on pratique la transfusion au moyen de sang défibriné, l'instrumentation est moins compliquée; on peut procéder comme pour les injections salines (p. 954). Dans ce cas, on recueille le sang dans un flacon stérilisé dont le bouchon en caoutchouc porte des baguettes de verre pour battre le sang. La défibrination exige vingt à vingt-cinq minutes de battage (Hayem).

La transfusion péritonéale se pratique à l'aide d'une aiguille creuse, taillée en bec de clarinette, et réunie par un tube de gomme élastique à un entonnoir en verre. On commence par recueillir et défibriner le sang, puis on enfonce la canule dans l'abdomen et on la réunit à l'entonnoir; l'injection se pratique lentement. Il va sans dire que tous les instruments ont été rigoureusement stérilisés.

III. — Lavage du sang.

Injections massives de solutions salines.

Des injections intra-veineuses de solutions salées ont été proposées dans le choléra par Hermann et pratiquées par Jœnichen (de Moscou), dans le but de remédier à la déshydratation du sang et des tissus. Cet exemple fut suivi par Letta, Magendie, etc., et le procédé fut véritablement érigé en méthode par Hayem en 1884. Nous avons vu le parti qu'on en a tiré depuis dans les hémorragies graves (voir p. 936 et suivantes). Mais dans ces derniers temps cette méthode thérapeutique a pris un développement considérable.

sous le nom de *lavage du sang*¹, dans le traitement des infections. L'idée première en revient, d'après Lépine, à Sanguirico, lequel aurait été cependant précédé dans cette voie par Sanarelli. En 1888, Dastre et Loyont ont fait une étude expérimentale très importante du lavage du sang², complétée en 1889³. Depuis deux ans, des travaux cliniques et de laboratoire, qui ne laissent aucun doute sur la valeur de la méthode se sont produits en grand nombre; nous rapporterons les principaux.

Parallèlement à la méthode des injections *intra-veineuses*, on a étudié celle des injections *sous-cutanées* dont l'initiative est due à Kartz de Kreutznach. Proposées par Cantani sous le nom d'*hypodermoclyse* et sous celui de *lavage interne de l'organisme*, par Sahli ces injections paraissent répondre à des indications déterminées.

Rappelons enfin les tentatives de Ponfick, de Bizzozero et Golgi, relatives à des injections *intra-péritonéales* et celles plus récentes de Bosc et Vedel (Congrès de Nancy, 1896).

Solutions. — Les solutions employées diffèrent peu les unes des autres; la plus simple comporte 7 grammes de chlorure de sodium pour 1000 d'eau distillée. La solution dite de Hayem renferme pour 1000: 5 grammes de chlorure de sodium et 10 grammes de sulfate de soude. On a essayé également des solutions plus ou moins concentrées ou composées.

L'injection intra-veineuse d'eau simple ou d'eau distillée, qui dissout les globules rouges du sang, tue les animaux; l'addition d'une certaine quantité de chlorure de sodium a pour effet de maintenir l'intégrité des globules du sang et de rendre l'eau inoffensive, mais le titre de la solution idéale à cet égard est contesté. D'après Malassez⁴, c'est une solution à 10 pour 1000 qui conviendrait le mieux. Kronecker l'avait évaluée à 7,3 pour 1000. Mayet croit que l'addition de sulfate de soude peut être nuisible aux hématies⁵.

1. Delbet a proposé le mot d'*hématocatharsis*. On se sert fréquemment de l'expression impropre de *sérum artificiel* pour désigner la solution saline injectée. Nous croyons qu'on doit l'abandonner complètement et se contenter des expressions: *transfusion saline*, *lavage du sang*, *lavage de l'organisme*, *hypodermoclyse*, suivant l'indication qu'on cherche à remplir.

2. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1888, t. II, p. 93.

3. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1889, p. 253, et *Soc. biol.*, 1889, p. 261.

4. Malassez, *Soc. biol.*, 16 mai 1896.

5. Mayet, *Soc. biol.*, 4 décembre 1896.

tion s'exécute rapidement en faisant un pli à la peau et en incisant la base du pli d'un coup de ciseau tenu à plat.

La saignée du donneur de sang varie suivant l'appareil transfuseur dont on fait usage.

La transfusion doit être faite lentement, la coagulation n'étant pas aussi rapide dans les conditions où l'on opère qu'on le croit communément (Hayem).

Si l'on sent une résistance au milieu de l'opération, c'est que la canule a été obstruée par un caillot: il va sans dire que si l'on forçait on provoquerait une embolie; il est nécessaire de retirer la canule et de rétablir sa perméabilité.

La quantité de sang à injecter ne doit pas dépasser 200 grammes; souvent on se borne à injecter 100 à 150 grammes.

Quand on pratique la transfusion au moyen de sang défibriné, l'instrumentation est moins compliquée; on peut procéder comme pour les injections salines (p. 954). Dans ce cas, on recueille le sang dans un flacon stérilisé dont le bouchon en caoutchouc porte des baguettes de verre pour battre le sang. La défibrination exige vingt à vingt-cinq minutes de battage (Hayem).

La transfusion péritonéale se pratique à l'aide d'une aiguille creuse, taillée en bec de clarinette, et réunie par un tube de gomme élastique à un entonnoir en verre. On commence par recueillir et défibriner le sang, puis on enfonce la canule dans l'abdomen et on la réunit à l'entonnoir; l'injection se pratique lentement. Il va sans dire que tous les instruments ont été rigoureusement stérilisés.

III. — Lavage du sang.

Injections massives de solutions salines.

Des injections intra-veineuses de solutions salées ont été proposées dans le choléra par Hermann et pratiquées par Jœnichen (de Moscou), dans le but de remédier à la déshydratation du sang et des tissus. Cet exemple fut suivi par Letta, Magendie, etc., et le procédé fut véritablement érigé en méthode par Hayem en 1884. Nous avons vu le parti qu'on en a tiré depuis dans les hémorragies graves (voir p. 936 et suivantes). Mais dans ces derniers temps cette méthode thérapeutique a pris un développement considérable.

sous le nom de *lavage du sang*¹, dans le traitement des infections. L'idée première en revient, d'après Lépine, à Sanguirico, lequel aurait été cependant précédé dans cette voie par Sanarelli. En 1888, Dastre et Loyont ont fait une étude expérimentale très importante du lavage du sang², complétée en 1889³. Depuis deux ans, des travaux cliniques et de laboratoire, qui ne laissent aucun doute sur la valeur de la méthode se sont produits en grand nombre; nous rapporterons les principaux.

Parallèlement à la méthode des injections *intra-veineuses*, on a étudié celle des injections *sous-cutanées* dont l'initiative est due à Kartz de Kreutznach. Proposées par Cantani sous le nom d'*hypodermoclyse* et sous celui de *lavage interne de l'organisme*, par Sahli ces injections paraissent répondre à des indications déterminées.

Rappelons enfin les tentatives de Ponfick, de Bizzozero et Golgi, relatives à des injections *intra-péritonéales* et celles plus récentes de Bosc et Vedel (Congrès de Nancy, 1896).

Solutions. — Les solutions employées diffèrent peu les unes des autres; la plus simple comporte 7 grammes de chlorure de sodium pour 1000 d'eau distillée. La solution dite de Hayem renferme pour 1000: 5 grammes de chlorure de sodium et 10 grammes de sulfate de soude. On a essayé également des solutions plus ou moins concentrées ou composées.

L'injection intra-veineuse d'eau simple ou d'eau distillée, qui dissout les globules rouges du sang, tue les animaux; l'addition d'une certaine quantité de chlorure de sodium a pour effet de maintenir l'intégrité des globules du sang et de rendre l'eau inoffensive, mais le titre de la solution idéale à cet égard est contesté. D'après Malassez⁴, c'est une solution à 10 pour 1000 qui conviendrait le mieux. Kronecker l'avait évaluée à 7,3 pour 1000. Mayet croit que l'addition de sulfate de soude peut être nuisible aux hématies⁵.

1. Delbet a proposé le mot d'*hématocatharsis*. On se sert fréquemment de l'expression impropre de *sérum artificiel* pour désigner la solution saline injectée. Nous croyons qu'on doit l'abandonner complètement et se contenter des expressions: *transfusion saline*, *lavage du sang*, *lavage de l'organisme*, *hypodermoclyse*, suivant l'indication qu'on cherche à remplir.

2. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1888, t. II, p. 93.

3. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1889, p. 253, et *Soc. biol.*, 1889, p. 261.

4. Malassez, *Soc. biol.*, 16 mai 1896.

5. Mayet, *Soc. biol.*, 4 décembre 1896.

Quant aux solutions composées, la seule employée est celle de Chéron; elle est plutôt donnée dans le but de stimuler l'organisme que d'en effectuer le lavage. Elle a pour formule :

Acide phénique neigeux	1 gramme.
Chlorure de sodium	2 grammes.
Phosphate de soude	4 —
Sulfate de soude	8 —
Eau distillée	100 —

Action physiologique. — *Absorption et élimination.* —

L'injection intra-veineuse fait pénétrer immédiatement dans la circulation une masse considérable de liquide. Ce dernier ne s'accumule pas dans l'organisme : un certain équilibre tend à se produire par le fonctionnement des émonctoires. A partir d'un certain moment l'élimination est parallèle à la pénétration. Il sort exactement autant d'eau par les reins qu'il en pénètre par les veines (Dastre et Loye). Si l'on pratique des injections sous-cutanées par à-coup (toutes les deux heures), le maximum d'élimination a lieu entre la 4^e et la 6^e heure après le début de l'expérience (Fourmeaux). Si la quantité retenue dans l'organisme pour une raison ou pour une autre excède l'élimination, l'animal meurt. A l'autopsie, on trouve une exsudation au niveau des séreuses (plèvre, péricarde, péritoine). Les poumons sont œdémateux comme des poumons de noyés (Dastre et Loye).

L'organisme ne conserve au maximum que le dixième de son poids d'eau injecté (Dastre et Loye).

Avec l'injection sous-cutanée, l'absorption doit être assez variable et en rapport avec la pression sanguine; rapide après les hémorragies, elle est beaucoup moindre lorsque la pression est normale et dans l'hypertension. Il peut même se produire, suivant Fourmeaux¹, des phénomènes de stase si les émonctoires fonctionnent mal.

Toxicité. — L'injection intra-veineuse de solution salée faible est dépourvue de toute toxicité, sous la réserve que les reins fonctionnent bien (Lejars) et que la vitesse d'injec-

1. Fourmeaux, thèse Paris, 1897.

tion ne dépasse pas une certaine limite, d'ailleurs très étendue. Bosc et Vedel¹ ont pu, sans inconvénient, tripler la masse du sang et injecter jusqu'à 1 litre en 10 minutes. Lejars a pu injecter à l'homme jusqu'à 26 litres en 9 jours, 14 litres en 5 jours, 3 litres et demi d'emblée, et 2 nouveaux litres trois heures plus tard. Delbet n'a pas trouvé que la vitesse de l'injection eut des inconvénients, toutefois Dastre et Loye ont déterminé une « vitesse toxique » pour le lapin et pour le chien, qu'ils estiment à 3 cc. 05 par minute et par kilogramme pour le premier de ces animaux et à 0 cc. 7 pour le second.

On doit ajouter encore que les animaux jeunes sont plus susceptibles que les adultes; chez eux, l'injection peut amener un état de mort apparente (Bosc et Vedel).

Les solutions très concentrées sont au contraire facilement toxiques; le lapin est tué par une dose de 4 grammes par kilogramme d'une solution à 7 pour 100; le chien par une dose de 3^{es},4 (toxicité immédiate). Il suffit de 3 grammes de la même solution pour le lapin et de 2^{es},3 pour le chien, si l'on considère la toxicité absolue; ces doses tuent en quelques heures (Bosc et Vedel²).

Les solutions de 62,88 à 167,9 pour 1000 tuent les animaux après une élévation considérable de pression artérielle suivie d'une chute, et une forte élévation de température (Carrion et Haillon).

Quant aux solutions concentrées injectées sous la peau, elles ont pu être effectuées à la dose de 15 cc. matin et soir chez l'enfant (solution à 7 pour 100) (Barbier et Desroger.)

Appareil circulatoire. — *Pression artérielle.* — Quand la pression est normale ou au-dessus de la normale, l'injection intra-veineuse ne réussit pas à l'élever, même si les quantités injectées sont considérables (Dastre et Loye). Si la pression est au-dessous de la normale, elle est ramenée à l'état normal (Delbet³).

Les injections sous-cutanées de faibles doses de la solu-

1. Bosc et Vedel, *Soc. biol.*, 11 juillet 1896.

2. Bosc et Vedel, *Soc. biol.*, 4 juillet 1896.

3. Delbet, *Soc. biol.*, 6 juin 1896.

tion de Chéron (au-dessous de 10 grammes), élèvent la pression artérielle chez les sujets déprimés (de Fleury¹).

Pouls. — Le pouls devient plus fort, plus régulier, moins dépressible. Le nombre des battements du cœur est diminué.

Globules rouges. — Nous avons vu plus haut qu'on n'est pas absolument d'accord sur le titre de la solution qui altérerait le moins les globules rouges. La solution usuelle à 7 pour 1000 accroîtrait le volume des hématies (Delbet).

Leucocytose. — A. Claisse a noté que les injections massives ont pour conséquence une diminution brusque du nombre des globules blancs dans les cas où elles produisent une amélioration générale².

Les injections salines sont *hémostatiques* (Hayem, Faney, etc.).

Urines et fonctions éliminatrices. — Un résultat capital des injections salines intra-veineuses est une *diurèse* abondante; celle-ci commence 30 minutes environ après l'injection (Bosc et Vedel).

Les modifications de l'urine ont été encore peu étudiées; elles paraissent assez complexes. Carrion et Haillon³ ont noté deux phases dans l'émission de l'urine: dans la première, la quantité émise est faible, et le liquide peu concentré; dans la seconde, la quantité augmente et la concentration s'accroît. D'après ces auteurs, le *chlorure de sodium se substituerait dans l'urine aux autres matériaux* qui ne seraient ainsi pas entraînés. L'injection et la diurèse consécutives retarderaient donc l'élimination de matières excrémentitielles loin de la favoriser. Il serait très intéressant de savoir exactement dans quelle limite il convient d'enregistrer ces propositions.

L'urine ne contient ni sucre ni albumine.

L'idée de lavage du sang impliquait celle de la recherche de l'élimination urinaire des substances toxiques sous l'influence des injections salines; les études, à ce sujet,

1. de Fleury, *Soc. de thérap.*, 1894, p. 35.

2. A. Claisse, *Soc. biol.*, 18 juillet 1896.

3. Carrion et Haillon, *Soc. biol.*, 25 juillet et 3 décembre 1896.

ne sont pas absolument concordantes. Roger a noté que ces injections accélèrent l'élimination du ferrocyanure de potassium et qu'elles stimulent l'activité des éléments glandulaires. Par contre, si l'on injecte de la strychnine dans les veines d'animaux, ceux qui reçoivent de l'eau salée succombent avant les témoins; mais si l'injection de strychnine est pratiquée *sous la peau*, les injections d'eau salée retardent et atténuent les effets du poison. Chassevant et Got pensent que les injections intra-veineuses d'eau salée permettent l'élimination de la strychnine. Il paraît toutefois qu'il est nécessaire que ces injections soient pratiquées avant l'apparition des accidents nerveux.

L'élimination des *toxines microbiennes* offrait plus d'intérêt encore. Dastre et Loye¹, les premiers, ont étudié les effets du lavage du sang chez les animaux inoculés avec les germes du charbon, de la morve, de la maladie pyocyannique et de la diphtérie. Le lavage a eu pour conséquence de *hâter l'évolution des accidents* et la terminaison mortelle.

Dans tous les cas, les animaux lavés ont péri plus rapidement que les témoins. De même, Enriquez et Haillon ont vu que l'injection intra-veineuse d'eau salée aggrave l'intoxication diphtéritique expérimentale et hâte le dénouement.

Par contre, dans l'intoxication *coli-bacillaire*, Bosc et Vedel² ont observé expérimentalement que l'injection intra-veineuse précoce retarde l'évolution de la maladie et atténue les troubles généraux. Dans les cas d'infection moyenne ou faible, elle prévient le développement des phénomènes infectieux.

Comment expliquer les effets défavorables des injections intra-veineuses dans les infections expérimentales? Le lavage a-t-il pour effet une diminution de la résistance vitale ou la diffusion plus rapide ou plus complète de la

1. Dastre et Loye, *Soc. biol.*, 6 avril 1889.

2. Bosc et Vedel, Congrès français de médecine, Nancy, 1896.

matière nocive? Dastre et Loyer qui posent cette double question ne se prononcent pas ouvertement; mais les bons effets observés depuis dans les infections *humaines* ne donnent-ils pas à penser que l'animal lavé et infecté ayant été l'objet d'une double expérience doit présenter moins de résistance que celui qui n'en a subi qu'une seule?

Température. — Sous l'influence des injections salines, intra-veineuses, la température centrale et la périphérique s'élève. Il peut se produire comme un véritable accès de fièvre (Bosc et Vedel).

L'injection sous-cutanée produit également une élévation thermique, mais moins constante et moins importante; celle-ci varie de trois dixièmes de degré à deux degrés et demi (Hutinel). Elle commence vers la sixième heure et atteint son maximum en six à dix ou douze heures. Après une série d'injections, il s'établit une sorte d'accoutumance et la réaction thermique devient de moins en moins accusée (Hutinel, Debove¹, etc.).

Si le malade est fébricitant, il éprouve un *frisson* (Delbet, Brodier, etc.) 30 à 60 minutes après l'injection. Ce frisson correspond le plus souvent à un abaissement thermique (Alonzo, Fourmeaux) qui peut aller jusqu'au collapsus (Sapelier); puis la température remonte peu à peu à son maximum.

Les injections de faible dose (15 cc.) d'une solution à 7 pour 100 sous la peau produisent une élévation de 2 à 8 dixièmes de degré qui commence une demi-heure après l'injection, atteint son maximum 2 à 4 heures plus tard et décroît ensuite (Barbier et Desroyer²). Le pouls suit des modifications parallèles.

Système nerveux. — Le système nerveux reçoit des injections salines une action stimulante très marquée; le pouvoir réflexe est augmenté (Roger). On a même pu observer des convulsions. Chez les malades on note souvent un peu d'excitation cérébrale.

1. Hutinel, *Soc. méd. des hôpitaux*, 15 mars 1895 et Debove, *Soc. méd. des hôpitaux*, 22 mars 1895.

2. Barbier et Desroyer, 27 novembre 1896.

Nutrition. — Les injections sous-cutanées salines augmentent le chiffre de l'urée (Hutinel).

Les solutions composées (sulfate de soude 8, phosphate de soude 4, chlorure de sodium 2 pour 100) injectées sous la peau à faible dose (0 cc. 50 à 1 cc. par kilogramme d'animal) élèvent très légèrement l'urée. Les fortes doses (10 à 16 cc.) l'abaissent d'abord, puis la courbe se relève (Charrin et Desgrais¹).

Appareil digestif. — La diarrhée et la salivation ont été notées parmi les effets des injections salines intra-veineuses.

Peau et sueurs. — Des sueurs se manifestent mais plus tardivement que la diurèse; elles sont très riches en chlorure de sodium (Fourmeaux).

Indications. — Elles sont de quatre ordres: les *hémorragies*, le *choc* traumatique ou opératoire, les *infections* et les *intoxications*, et tous les cas dans lesquels la résistance organique est amoindrie (anémie, hypotension, diarrhée).

I. Nous ne reviendrons pas sur l'indication des injections salines sous-cutanées ou intra-veineuses dans les hémorragies (voir p. 936 et suivantes.)

II. C'est surtout dans le choc traumatique consécutif à une lésion du *péritoine* que les injections salines intra-veineuses ont donné les plus beaux résultats. Lejars² a obtenu une guérison dans un cas de *péritonite diffuse* par rupture traumatique de l'intestin, malgré que le cas fut des plus graves; le malade recut environ 26 litres de solution saline en neuf jours. Succès pareil dans un cas de *péritonite* consécutive à une grossesse tubaire rompue depuis huit jours. Insuccès dans un cas de *péritonite* par perforation consécutive à une ulcération typhoïdique, mais après une amélioration passagère.

III. Rappelons que c'est dans le *choléra* que les injections salines intra-veineuses ont d'abord été expérimentées (voir p. 940).

1. Charrin et Desgrais, *Soc. biol.*, 18 juillet 1896.

2. Lejars, *Presse médicale*, 1^{er} janvier 1896.

Bovet et Huchard¹ ont rapporté un cas de guérison de *pyélo-néphrite infectieuse*. Barré a été aussi heureux dans la *pneumonie infectieuse*, Bosc et Vedel dans la *pneumonie adynamique*².

Tuffier a échoué dans un cas de tétanos suraigu, mais a réussi dans deux autres cas en pratiquant d'abord une saignée, puis une injection de sérum³.

Delbet a obtenu la guérison dans un cas d'infection streptococcique grave⁴. Dalché a obtenu également un succès dans la même infection; Sahli (de Berne) dans un cas de septicémie puerpérale⁵ et Lejars dans un cas d'abcès multiples à staphylocoques dorés⁶.

Sahli a traité avec succès un cas d'*urémie convulsive* par l'injection sous-cutanée; Barré rapporte deux autres cas analogues.

Dans un cas d'intoxication grave par l'*oxyde de carbone*, Brodier a obtenu la guérison après l'injection intra-veineuse de 2 litres de solution saline en deux fois à deux heures d'intervalle⁷.

IV. Hutinel déclare retirer grand profit des injections sous-cutanées de 10 cc. deux ou trois fois par jour chez les enfants atteints de *diarrhée grave*, dans l'*athrepsie*, chez les enfants *épuisés* par la misère et par la mauvaise alimentation (solution à 7 pour 1000).

Dans la *gastro-entérite* des nourrissons ou des jeunes enfants, les injections sous-cutanées ont un effet immédiat: le poulx se relève, les extrémités se réchauffent; s'il y a du collapsus, il disparaît (Barbier, Comby), mais suivant Comby, on ne peut compter sur la guérison que dans les cas de moyenne intensité; dans les formes graves, la mort survient généralement malgré l'injection.

1. Bovet et Huchard, *Soc. de thérap.*, 27 janvier 1897.

2. Bosc et Vedel, congrès de médecine de Nancy, 1896.

3. Tuffier, *Soc. biol.*, 16 mai 1896.

4. Delbet, *Presse méd.*, 22 février 1896.

5. Dalché, *Soc. méd. des hôpitaux*, 8 janvier 1897.

6. Lejars, *Presse méd.*, 23 mai 1896.

7. Brodier, *Méd. moderne*, 13 juin 1896.

Contre-indications. — Les contre-indications sont déterminées surtout par l'état du cœur et des reins.

Dans les *cardiopathies valvulaires*, dans l'*urémie à forme cardiaque*, les injections de solutions salines n'apportent aucune amélioration; elles peuvent même amener des accidents redoutables (Bovet et Huchard). Chez les sujets *âgés* dont le cœur et les reins sont malades, la diurèse ne se produit pas ou reste incomplète (Terrier). L'insuccès est alors la règle, témoin l'observation de Fernet qui échoua dans un cas de gangrène pulmonaire chez un malade ayant les deux reins scléreux et atrophiés¹.

La *symphyse cardiaque*, la dégénérescence du myocarde, semblent des contre-indications absolues.

Si l'albuminurie infectieuse ne contre-indique pas formellement les injections salines intra-veineuses, l'intégrité fonctionnelle du rein constitue pour tous les auteurs une condition de succès et d'innocuité.

Dans la tuberculose pulmonaire, les injections sous-cutanées salines sont susceptibles de produire des congestions aiguës péri-tuberculeuses (Hutinel).

L'œdème et les hydropisies sont une contre-indication à l'emploi de grandes quantités de liquide (Sahli).

L'expérimentation démontre que les animaux jeunes sont assez sensibles aux injections intra-veineuses; cette notion infère une certaine prudence chez les *enfants* et fera généralement préférer les injections sous-cutanées de solution forte.

Si la fièvre ne constitue évidemment pas une contre-indication, elle n'en impose pas moins une certaine prudence, surtout si le cœur est en mauvais état.

Accidents. — Fourmeaux signale l'*œdème pulmonaire* et la *dyspnée*, même l'hydro-thorax si l'on continue les injections; un *point de côté* dans l'hypocondre gauche attribuable à la distension brusque de la rate; l'*hémoglobinurie* et peut-être l'*hypoglobulie* après des injections trop prolongées, la *céphalée*, les *vertiges*, de la *somnolence*.

1. Fernet, *Sem. méd.*, 9 mai 1896.

Sapelier a observé le *collapsus* chez un fébricitant.

Mode d'action. — Lejars, Tuffier, Delbet et la plupart des chirurgiens croient à un véritable lavage du sang. C'est là une hypothèse vraisemblable, mais nullement démontrée; il est d'ailleurs probable que le mode d'action des injections salines est complexe, il faut faire entrer en ligne de compte le rétablissement de la pression artérielle, l'action stimulante sur l'organisme et en particulier sur le système nerveux; mais le facteur le plus important peut-être de l'amélioration qui se produit, nous paraît être la *très grande dilution du poison* et par suite l'amointrissement de son activité d'une part et la nutrition plus parfaite des éléments anatomiques dans un sang moins toxique d'autre part; la preuve de l'importance de la dilution du poison est fournie par ce fait que l'amélioration peut se produire *avant* l'établissement de la diurèse; celle de l'importance de l'action stimulante est fournie par les effets favorables obtenus à l'aide des injections sous la peau de doses faibles.

Technique de l'injection. — Le liquide choisi peut être soit la solution à 7 de chlorure de sodium pour 1000, soit la solution de Hayem (voir plus haut).

La solution doit être *stérilisée*. Elle doit, en outre, être portée exactement à la température centrale du corps.

L'*instrumentation* se compose d'une canule de verre à pointe fine et d'un bock de verre, réunis par un tube de caoutchouc, le tout stérilisé.

La veine, dénudée par une petite incision, est liée puis ouverte au-dessus de la ligature et la canule est introduite dans l'ouverture ainsi faite *après que tout l'air a été expulsé* avec le plus grand soin de l'appareil de convection (tube et canule). L'injection est réglée en élevant modérément le récipient.

L'injection terminée, Lejars conseille de lier la veine au-dessus de la plaie et de réunir la peau par deux points de suture; puis, à l'injection suivante, de découvrir le segment immédiatement supérieur de la même veine ou l'une des veines voisines.

Généralement l'opération n'est pas douloureuse.

Pour les injections sous-cutanées massives on peut faire usage de l'appareil indiqué par Sahli. Soit: un flacon de un litre fermé par un bouchon à trois ouvertures, donnant passage, l'une à un thermomètre, une autre à un tube muni d'une couche de coton stérilisé, pour la filtration de l'eau, et le troisième à un tube plongeant au fond du flacon et réuni par un tube de caoutchouc à la canule métallique qui sera introduite sous la peau. On peut injecter un litre en 10 à 15 minutes; la rapidité est réglée par la hauteur à laquelle on maintient le flacon. L'injection doit se faire avec toutes les précautions d'asepsie d'usage, et après avoir amorcé le tube et la canule afin de ne pas injecter d'air.

Quant à la voie à adopter, veine ou tissu cellulaire sous-cutané, elle sera déterminée par l'indication à remplir et la quantité de liquide à injecter. D'après Delbet, si l'on veut obtenir une véritable élimination urinaire, il faut employer la voie intra-veineuse, parce que, dès que la masse du sang est à son maximum, l'absorption sous-cutanée devient insignifiante. Aussi les injections sous-cutanées sont-elles surtout utiles dans les hémorragies qui ne sont pas immédiatement graves et les injections intra-veineuses dans les infections. L'action stimulante peut être obtenue au moyen d'injections sous-cutanées. L'introduction par la voie veineuse est indispensable lorsqu'il s'agit d'injecter de grandes quantités de liquides. On peut d'ailleurs, avec Lejars, combiner les deux sortes d'injections.

Si l'on fait usage de la solution de Chéron on devra tenir compte de la proportion de phénol qui y entre pour 1 centigramme par gramme, surtout lorsque le traitement devra être prolongé. On pratique l'injection, ainsi que celle des solutions concentrées, avec une seringue stérilisable de cinq à dix grammes.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME I

PRÉFACE	Pages	v
I		
NOTIONS PRÉLIMINAIRES		
I. RÔLE ET DÉFINITION DE LA THÉRAPEUTIQUE	1	
II. DES MÉTHODES THÉRAPEUTIQUES	6	
III. DES ACTIONS THÉRAPEUTIQUES	12	
ART. 1 ^{er} . — <i>De l'action médicamenteuse</i>	13	
1. Des médicaments, des remèdes, des médications, 13; 2. Absorption, 15; 3. Métamorphoses des médicaments dans l'organisme, 40; 4. Élimination, 44; 5. Action, 43; 6. Des causes qui peuvent faire varier les effets des médicaments, 46.		
ART. 2. — <i>Des actions hygiéniques</i>	61	
ART. 3. — <i>Actions chirurgicales, mécaniques, physiques et chimiques</i>	69	
IV. CLASSIFICATION	71	

II

ACTIONS THÉRAPEUTIQUES

CHAPITRE PREMIER. — Modificateurs de la cause extrinsèque de la maladie.	77	
ART. 1 ^{er} . PROCÉDÉS ANTISEPTIQUES	77	
1. Des antiseptiques	85	
I. ANTISEPTIQUES MINÉRAUX	101	
A. Antiseptiques métalloïdiques		
Eau oxygénée	101	
Chlore	104	
Chlorure de chaux	106	
Hypochlorite de soude	107	
Iode	108	
Trichlorure d'iode	117	
Sulfure de carbone	118	
B. Acides antiseptiques	125	
Acide sulfureux, sulfites et hyposulfites	125	
Acide fluorhydrique	129	
Acide borique	134	
C. Bases antiseptiques	138	
Chaux	139	
D. Sels métalliques antiseptiques	142	
Chlorure de zinc	142	
Permanganate de potasse	148	
Mercuriaux	152	
II. ANTISEPTIQUES ORGANIQUES	197	
A. Dérivés du méthane	197	
Acide formique	197	
Formaldéhyde	198	
Iodoforme	198	
Succédanés de l'iodoforme	211	
Diiodoforme	211	
Iodol	212	
B. Antiseptiques dérivés du propane	213	
Acide lactique	213	

TABLE DES MATIÈRES

957

C. Antiseptiques de la série aromatique	220	
Benzine	221	
Acide phénique ou phénol	223	
Acide phénylborique	242	
Sozoïodol	243	
Acide picrique	244	
Aniline	250	
Pyoktanines	250	
Bleu de méthylène	252	
Résorcine et ses isomères	254	
Créosote	260	
Gaiacol	275	
Goudron	280	
Pyrogallol	281	
Ichthyol	283	
Thiol	286	
Thymol	286	
Aristol	290	
Crésylol	293	
Solutol	295	
Crésolol	295	
Acide paracrésotique	295	
Solvéol	295	
Lysol	295	
Créoline	297	
Acide benzoïque et benzoate de soude	299	
Acide salicylique et salicylates	303	
Salol	325	
Saccharine	328	
Naphtaline	330	
Naphtols	333	
Naphtol camphré	337	
Salinaphtol ou bétol	338	
Benzo-naphtol	338	
Asaprol	339	
Microcidine	341	
Hydronaphtol	342	
Acide chrysophanique	342	
D. Bases quinoléiques	344	
Quinine	344	
Succédanés de la quinine	382	
2. Applications de l'antiseptie	387	
ART. 2. — PROCÉDÉS ANTI-INFECTIEUX BIOLOGIQUES	399	
1. Évolution de la maladie infectieuse	399	
2. Moyens curatifs empruntés aux produits bactériens	419	
Traitement de la tuberculose colose par la méthode de Koch	420	
3. Moyens curatifs empruntés à l'organisme d'animaux infectés	426	
Traitement de la rage après morsure	426	
4. Moyens curatifs empruntés à l'organisme d'animaux immunisés	436	
Sérothérapie	436	
Diphthérie	437	
Sérum antistreptococcique	450	
ART. 3. — PARASITICIDES	456	
I. Anthelminthiques	457	
1. Ténifuges	457	
Fougère mâle	457	
Koussou	461	
Ecorce de racine de grenadier	462	
Semences de courge	465	
Autres ténifuges peu usités	466	
Kamala	466	
2. Vermifuges	466	
Seimen-contrà	467	
Tanaisie	471	
Spilégie anthelminthique	472	
Mousse de Corse	472	
II. Parasitocides proprement dits	473	
Soufre	478	
Pétrole	481	
Huile de cade	483	
CHAPITRE II. — Modificateurs de l'appareil digestif	485	
ART. 1. — BOUCHE ET ARRIÈRE-BOUCHE	485	
ART. 2. — ESTOMAC	489	
1. Modificateurs de l'appareil digestif indépendants de l'acte digestif	489	
1. Vomitifs	489	
Tartre stibié ou émétique	489	
Ipécacuanhâ et émétine	503	
Apomorphine	513	
Sulfate de cuivre	516	
Autres vomitifs	516	
2. Lavage de l'estomac	517	
3. Antiseptie stomacale	525	

II. <i>Modificateurs de l'acte digestif.</i>	525	Carica papaya.	576
I. <i>Excitants généraux de l'estomac.</i>	533	Diastases.	577
1. Amers purs.	534	Pancréatine.	579
Gentiane.	540	IV. <i>Régime alimentaire dans les dyspepsies.</i>	581
Colombo.	540	V. <i>Substances absorbantes.</i>	585
Quassia amara.	541	Carbonate de chaux.	585
Simarouba.	543	Charbon végétal.	586
Centaurée, 543; Ménépente, 544; Chicorée sauvage, 544; Millefeuille, etc., 544.		ART. 3. — <i>INTESTIN.</i>	587
2. Amers aromatiques.	545	I. <i>Purgatifs.</i>	587
Absinthe.	545	1. <i>Evacuants simples.</i>	600
Cascarille.	547	A. Purgatifs salins.	600
Angusture vraie.	548	Sels de sodium purgatifs.	601
Houblon.	549	Sulfate de soude, 600; Sulfocyanate ou éthyl-sulfate de soude, 601; Hyposulfate de soude, 601; Phosphate de soude, 602.	
Camomille romaine.	550	Sels de potassium purgatifs.	602
Germandrée.	551	Sels doubles de potasse et de soude.	602
3. Amers astringents.	551	Sels de magnésie.	603
Quinquina.	552	Magnésie et carbonate de magnésie, 603; sulfate de m., 605; chlorure de m., citrate de m., 606; Tartrate de m. 607.	
Succédanés du Quinquina (Kaya senegalensis, Philanthus nimuri, noix de cédron).	559	Eaux minérales purgatives.	607
Condurango.	560	B. Cathartiques.	607
II. <i>Excitants de la Sécrétion du suc gastrique.</i>	561	Séné.	608
1. Substances aromatiques.	561	Rhubarbe.	610
Ombellifères aromatiques.	563	Nerprun.	613
Anis, 563; Angélique, 564; Fenouil, 564; Coriandre, 565; Cumin, Aneth, Badiane, 565; Acore, 565.		Huile de Ricin.	613
Labiées.	565	Cascara sagrada.	615
Menthe, 565; Mélisse, 566; Thym, Sauge, Hysope.	567	C. Purgatifs mécaniques.	616
Condiments aromatiques et épices.	568	D. Purgatifs sucrés.	617
Cannelle de Ceylan, Girofle, 568; Muscade et Macis; Ecorce de citron, Safran, Ecorce d'oranges amères, 569; Vanille.	570	Manne.	617
2. Chaleur et froid.	570	Tamarin, 618; Casse, 619; Miel, 619; Mercuriale, 619; Pruneaux, 619.	
III. <i>Modificateurs de la composition des sucs digestifs.</i>	570	2. <i>Purgatifs dérivatifs ou drastiques.</i>	620
Acide chlorhydrique.	570	A. Purgatifs dérivatifs cholagogues.	620
Acides organiques.	574	Aloès, 621; Podophyllin, 625; Evonymin, 626.	
Pepsine.	574	B. Purgatifs drastiques hydrogogues.	627
		Calomel, 627; Jalap, 633; Turbith végétal, 636; Scammonée, 636; Gomme-gutte, 638; Coloquinte,	

639; Elatérium, 641; Bryono, 641; Huile de Croton, etc., 643.		ART. 2. — <i>EXAGÉRATEURS DE LA DÉSASSIMILATION.</i>	770
II. <i>Anticathartiques ou Anexosmotiques.</i>	646	1. <i>Substances qui activent et perfectionnent la désassimilation.</i>	770
Bismuth, etc.	646	1. Chlorure des métaux alcalins.	770
III. <i>Lavements.</i>	650	Chlorure de sodium, 770; Eau de mer, 776; Chlorure de potassium, 778.	
IV. <i>Antisepsie intestinale.</i>	662	2. Alcalins.	779
ART. 4. — <i>FOIE.</i>	668	Carbonate de sodium, 779; Vichy, 804; Carbonate de potassium, 810; Lithine, 813; Pipérazine, 815.	
I. <i>Modificateurs fonctionnels du foie.</i>	668	3. Tempérants.	816
Cholagogues.	670	Sels végétaux, 816; Cure de raisins, suc d'herbes, 817; Acides végétaux, 818; Acide citrique et citron, 819; Acide tartrique, 820; Acides minéraux, 821.	
Huiles d'olive et de coton.	671	II. <i>Substances qui prolongent la désassimilation.</i>	823
II. <i>Modificateurs chirurgicaux.</i>	675	ART. 3. — <i>MODÉRATEURS DE LA DÉSASSIMILATION.</i>	826
CHAPITRE III. — <i>Modificateurs de la nutrition.</i>	683	Arsénicaux.	827
ARTICLE 1 ^{er} . AGENTS CAPABLES D'AUGMENTER LES PHÉNOMÈNES D'ASSIMILATION.	685	Phosphore.	833
1. <i>Aliments.</i>	686	Phosphure de zinc, phosphate de cuivre.	861
Viande crue, 686; Poudre de viande, 689; Gavage, 691; Peptones, 695; Sang, 698; Gluten et Soya, 698; Légumine, 699.		Acide phosphorique.	862
2. <i>Corps gras médicamenteux.</i>	699	Jambul.	863
Huile de foie de morue, 699; Succédanés: Huiles de foie de raie et de squal; huile de pied de bœuf, beurre, huile iodée et phosphorée, lipamine, etc., 706; Glycérine, 707.		Régimes dans le diabète.	864
3. <i>Les aliments dans la diète.</i>	713	ART. 4. — <i>MODÉRATEURS DE L'ASSIMILATION.</i>	868
Diète, 713; Lait, 723; Petit-lait, 737; Kéfir, 738; Koumys, 740.		Régime de l'obésité.	868
4. <i>Principes minéraux.</i>	740	CHAPITRE IV. — <i>Modificateurs du sang.</i>	871
Phosphates de chaux, 740; Phosphate de soude, 748; Hypophosphites, 750; Chlorure de calcium, 752; Sels de strontium, 752.		I. <i>Modificateurs qualitatifs.</i>	872
5. <i>Extraits d'organes d'animaux (apothérapie).</i>	755	Fer.	872
Médication orchitique, 757; Spermine, 760; Extrait ovarique, etc., 761; Traitement thyroïdien, 761; Transfusion nerveuse, 768.		Ferripyrine.	899
		Oxygène.	899
		Manganèse.	900
		II. <i>Modificateurs quantitatifs.</i>	909
		1. Émissions sanguines.	909
		Saignée, 909; Saignées locales (sangues, ventouses scarificées scarifications), 925.	
		2. Transfusion.	929
		3. Lavage du sang.	944

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME PREMIER

TRAITÉ DE MÉDECINE ET DE THÉRAPEUTIQUE

PAR
F. BROUARDEL

Membre de l'Institut,
Doyen de la Faculté de médecine
de Paris

PAR
A. GILBERT

Professeur agrégé à la Faculté
de médecine de Paris,
Médecin de l'hôpital Broussais

Avec la collaboration de MM. :

AUBER, BALSER, BARRÉ, BOISSET, BULLIAC, CHIFFARD, COURMONT, DE GENNES,
DESHAMPS, DUBRE, GALLARD, GADCHER, GORRAULT, GRANCHER, L. GUINOT, HALLOPEAU, HAYEN,
RICHARD, ROTINEL, JACQUET, LEBLANC, LANGREAU, LANGOUËT,
LAVÉRIER, LÉVILLÉ, LION, MENJAN, MENETRIER, MERRILL, MOSEY, NETTER, PARMENTIER, RICHARDIER,
ROGER, RQUÉ, SIREDET, STRAUS, SUBMONT, TENDREY, THOMOT, VAILLARD, VIDAL, WURTZ

10 vol. in-8 de 800 pages chacun illustrés de figures
Prix de chaque volume : 12 francs

EN VENTE :

Tomes I et II. — Maladies microbiennes et parasitaires.

I. *Maladies microbiennes en général* : Variolae, Vaccine, Varicelle ; Scarlatine ; Rougeole ; Rubéole ; Suette miliaire ; Grippe ; Dengue ; Coqueluche ; Oreillons ; Diphtérie ; Streptococcie et Erysipèle ; Pneumococcie ; Staphylococcie ; Coli-bacillose ; Fièvre typhoïde.

II. *Typhus exanthématique* ; Typhus récurrent ; Peste ; Fièvre jaune ; Dysenterie ; Choléra ; Tuberculose ; Lèpre ; Blennorrhagie ; Syphilis ; Chancre ; Morve ; Charbon ; Rage ; Tétanos ; Bœubéri, Lathyrisme ; Rhumatisme articulaire ; Maladies produites par les champignons ; Actinomycoze.

TOME III. — Maladies produites par les parasites animaux. — Intoxications. — Affections diathésiques ou constitutionnelles. — Maladies de la peau.

Maladies produites par les parasites animaux : Filariose, Trichinose, Lèpre, Paludisme, Intoxications en général, Saturnisme, Hydrargyrisme, Arsenicisme, Phosphorisme, Alcoolisme ; *Empoisonnements par l'opium, le coaltar, le tabac* ; *Empoisonnements par l'oxyde de carbone, les champignons* ; *Intoxications alimentaires* ; Arthritisme ; Diabète sucré ; Goutte ; Obésité ; Cancer ; Rhumatismes chroniques ; Rachitisme, Ostéomalacie, Scrofules ; Maladies d'Addison, Acromégalie, Myxœdème, Pellagre ; Scorbute ; Hémophilie. — *Maladies de la peau.*

TOME IV. — Maladies du tube digestif, du péritoine et des organes génitaux de la femme.

Maladies de la bouche et du pharynx ; *Maladies de l'œsophage* ; *Maladies de l'estomac* ; *Maladies des intestins* ; *Vers intestinaux* ; *Dyspepsie et Diarrhée infantiles* ; *Maladies du péritoine* ; *Maladies des organes génitaux de la femme.*

SOUS PRESSE :

TOME V. — Affections du foie, de la rate, du pancréas, des reins, de la vessie et des organes génitaux de l'homme.

TOME VI. — Affections de l'appareil circulatoire.

TOMES VII et VIII. — Affections de l'appareil respiratoire.

TOMES IX et X. — Affections du système nerveux.

On peut souscrire au *Traité de Médecine* de MM. BROUARDEL et GILBERT dont les 10 volumes seront expédiés franco au fur et à mesure de la publication.

Moyennant la somme de 120 francs, payables à raison de 12 francs par volume, dans le mois qui suivra sa publication, même dans le cas où le prix des volumes serait ultérieurement augmenté.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT SUR LA POSTE.

000550!

UNIVERSITY OF TORONTO



1030000334

