

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 *phtisiques* ;

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'*aepsie* 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 sujets atteints d'*ulcère de l'estomac*. Les malades le préféraient 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.

DOSÉS. — Un verre à trois bouteilles par vingt-quatre heures, suivant la tolérance des malades.

KOUMYS

Le koumys est un liquide blanc bleuâtre, 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 *Saccharomices cerevisiæ* (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

1. Hayem, *Leçons de thérap.*, 4^e série, 1893, p. 335.

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 *phtisie*, 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* ($\text{PhO}^4, 2 \text{H}^2\text{Ca} + 2 \text{H}^2\text{O}$ (phosphate monocalcique, biphosphate de chaux), cristallise en lames nacrées, déliquescentes et très solubles dans l'eau. On le prépare en traitant les 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 ($\text{PhO}^4, 2 \text{H}^2\text{Ca}^2$ (phosphates 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 tribasique* ou *tricalcique* de chaux ($\text{PhO}^4, 2 \text{Ca}^3$, se prépare en traitant par l'acide chlorhydrique les 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

1. Nothnagel et Roszbach, *loc. cit.*, p. 373.

les tissus jeunes en voie de développement; il est en quantité beaucoup plus considérable que le phosphate de magnésie 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 magnésie 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 magnésie 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.

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^{gr},5 d'acide phosphorique, soit 0^{gr},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^{gr},30 à 0^{gr},37 de phosphate de chaux et 0^{gr},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 (Beaunis). A l'état normal la perte de l'acide phosphorique est dans un rapport constant avec l'élimination de l'urée (Yvon, Tanret, Bretet).

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;

1. Beaunis, *Physiologie humaine*, t. I, p. 166, 1888.

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 (Tudichum et Kingzett). Récemment, L. Portes et Prunier¹ ont fait connaître un procédé de préparation du phosphoglycérate de chaux, moins coûteux que les précédents :

Acide phosphorique liquide à 60 p. 100.	3 kilogr.
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 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 $\text{PhO}^1\text{Ca. C}^3\text{H}^7\text{H}^2 + 2\text{H}^2\text{O}$.

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

1. L. Portes et Prunier, *Journal de pharmacie et de chimie*, 1894, p. 393.

de chaque série divisée en deux sous-séries égales, et observa l'autre moitié comme témoin. Le seul résultat paraît 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, ou qu'on injectait sous les téguments, 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.

Boucard 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. »

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 est néanmoins impossible 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, mais à faible dose, jusqu'à ce que l'on puisse 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 p. 100 à 84 p. 100), les chlorures, les sulfates, le coefficient d'oxydation du soufre (de 87 à 90 p. 100), la chaux, la magnésie, la potasse. Il exerce donc une accélération puissante sur la nutrition des organes.

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.

A. MANQUAT, Thérapeutique, 2^e éd.

USAGES. — *Rachitisme*. — Etant 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 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° la mise en liberté de l'acide phosphorique par l'acide chlorhydrique du suc gastrique; 2° 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 (Beneke), 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

1. J. Teissier, thèse de Paris, 1877.

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 est donc indiqué dans les cas de ralentissement dans la consolidation du cal.

Phthisie 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 *scrofule*, 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, phthisie 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 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 de préférence 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 le nom impropre de chlorhydro-phosphate ou lacto-phosphate.

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.

* PHOSPHATE DE SOUDE

Le phosphate de soude (voir t. I, p. 536) 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 fu-

gaces ; bientôt toutes les fonctions, notamment les cérébrales, sont excitées (Luton)¹.

Les phosphates alcalins joueraient un rôle important dans la formation des excréments 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 ralentit toutes les pertes organiques (Böcker). A haute dose il a une action purgative que nous avons déjà signalée ; il agit 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 (Falek).

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.

Le phosphate de soude a été essayé en injections sous-cutanées, comme tonique du système nerveux par J. Rousset, 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.

1. Luton, *Études de thérapeutique*, Paris, 1882, p. 374.

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 ($\text{PhO}^2, \text{NaH}^2$) 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 l'urée totale de plus de 20 pour 100, 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 bourdon-

nements 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° 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.

2° 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 (CaCl^2) 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 49,64 p. 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^{gr},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^{gr},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*, SrBr^2 , s'obtient par l'action de l'acide bromhydrique sur l'hydrate ou le carbonate de strontium purs. Il cristallise en aiguilles 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 strontium* $(\text{C}^3\text{H}^5\text{O}^3)^2 \text{Sr} + 3\text{H}^2\text{O}$, 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 strontium 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 0/0 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.

1. Bardet, *Société de thérapeutique*, 9 décembre 1891.

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)¹.

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 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 (Malbec). 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

1. Malbec, thèse de Paris, 1892.

2. Laborde, *Académie de médecine*, 21 juillet 1891.