

ESSAI
DE
CHIMIE BIOLOGIQUE

APPLIQUÉ A L'ÉTUDE
DE L'ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE
DES
EAUX MINÉRALES DE LA BOURBOULE

PAR MM. LES DOCTEURS

L. HEULZ

MÉDECIN DE L'HÔPITAL THERMAL
DE LA BOURBOULE

H. CATHELINÉAU

CHEF DU LABORATOIRE DE CHIMIE
A L'HÔPITAL SAINT-LOUIS



PARIS
SOCIÉTÉ D'ÉDITIONS SCIENTIFIQUES
4, RUE ANTOINE-DUBOIS, 4

Tous droits réservés.

ESSAI
DE
CHIMIE BIOLOGIQUE
APPLIQUÉ A L'ÉTUDE
DE L'ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE
DES
EAUX MINÉRALES DE LA BOURBOULE

ESSAI
DE
CHIMIE BIOLOGIQUE

APPLIQUÉ A L'ÉTUDE
DE L'ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE

DES
EAUX MINÉRALES DE LA BOURBOULE

PAR MM. LES DOCTEURS

L. HEULZ
MÉDECIN DE L'HÔPITAL THERMAL
DE LA BOURBOULE

H. CATHELINÉAU
CHEF DU LABORATOIRE DE CHIMIE
A L'HÔPITAL SAINT-LOUIS

1905



PARIS
SOCIÉTÉ D'ÉDITIONS SCIENTIFIQUES
4, RUE ANTOINE-DUBOIS, 4

Tous droits réservés.

ESSAI
DE
CHIMIE BIOLOGIQUE
APPLIQUÉ A L'ÉTUDE
De l'action physiologique et thérapeutique
DES
EAUX MINÉRALES DE LA BOURBOULE

CHAPITRE PREMIER

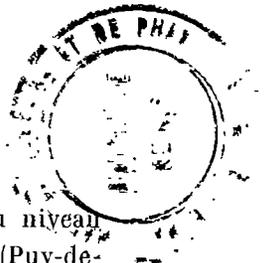
LA BOURBOULE

Situation. — Historique.

La Bourboule est située à 848^m au-dessus du niveau de la mer, dans la chaîne des Monts Dore (Puy-de-Dôme) au milieu d'une vallée des plus pittoresques et des plus variées.

Ouverte seulement à l'Est, cette vallée est abritée au Nord, au Sud et à l'Ouest par plusieurs montagnes d'aspects différents: les unes, gazonnées, sur lesquelles se détachent le feuillage sombre des sapins ou les rameaux dentelés des hêtres; les autres, infécondes, dénudées, tapissées de bruyères ou couvertes d'herbages incultes et fleuris, véritables déserts de verdure, où les troupeaux qui s'y repaissent semblent plutôt grandir la sensation de solitude, que l'effacer.

La mélancolie que respire ce paysage est dissipée



à la vue de belles prairies égayées par le murmure d'innombrables ruisseaux et par la jolie rivière la Dordogne. Ce torrent impétueux apparaît à l'Est dans l'élargissement de la vallée, traverse le village de son cours sinueux et s'enfuit à l'Ouest dans une gorge profonde creusant son lit de granit, à droite, au pied d'un rocher à pic, sur le flanc duquel serpente la belle route de Saint-Sauves; à gauche, côtoyant des bois ombragés, sous le feuillage desquels elle disparaît.

Grâce à cette situation, la Bourboule jouit d'une température beaucoup plus douce que celle que l'on trouve généralement dans les pays de montagnes. Et le petit hameau, connu seulement des gens du pays qui s'y rendaient à cheval, par d'affreux chemins, emportant leur lit et leur nourriture, est devenu maintenant une des plus grandes et plus belles villes d'eaux d'Europe.

Bien qu'il y ait relativement peu d'années que la Bourboule ait pris un pareil essor, ses eaux furent cependant connues au temps de la conquête romaine, ainsi que le témoignent d'anciennes constructions découvertes en 1820. Il faut remonter à 1660 pour trouver les preuves écrites de l'existence d'un Établissement hospitalier fondé par la Maison de Turenne, dont la Bourboule dépendait.

Climatologie.

Les moyennes mensuelles de température, observées à 11 h. du matin, sont de 17°,9 en juin, 21°,9 en juillet, 22°,1 en août, 18°,4 en septembre. La moyenne des jours

de pluie est de 8 en juin, 4 en juillet, 3,5 en août. Certaines années ces chiffres sont inférieurs à la réalité.

Géologie. — Sources.

Le sol sur lequel repose la Bourboule est un sol granitique que recouvre du tuf trachytique dans une assez grande étendue. Le basalte et la lave, si communs en Auvergne, se sont arrêtés à une certaine distance de la vallée. C'est à travers ces tufs que jaillissent les sources d'eaux minérales.

En creusant les puits, on rencontre successivement des alluvions, des tufs trachytiques d'aspects variés, des tufs sableux ou mêlés de fragments de granit; d'autres tufs trachytiques, des grès ou tufs granitiques et le granit.

Une bande de cette dernière roche, qui forme le fond de ce bassin, a glissé sur les pentes d'un rocher également granitique qui domine la station thermale du côté du Nord.

C'est entre la bande granitique abaissée et la bande granitique restée en place, que se trouve la faille d'origine par laquelle l'eau minérale thermale arrive des profondeurs de la terre (A. Henri).

A sa sortie de cette faille, le liquide thermal se comportait autrefois de la façon suivante:

1° *Nappe inférieure.* — Au niveau des tufs ou grès granitiques qui couvrent les granits, il se répandait dans les larges fentes que présente ce terrain, pour alimenter la nappe profonde.

2° *Nappe latérale.* — Après avoir rempli ces cavités, le liquide montait entre le granit et les tufs ou dans les fentes du granit lui-même et gagnait les points où jaillissaient les sources du *Grand-Bain*, de la *Galerie*, des *Fièvres* et de la *Rotonde*.

3° *Nappe superficielle.* — Arrivée à la couche alluviale composée de tufs sableux ou de fragments de granit, qui a été trouvée à 20 mètres dans le puits de Sédages, à 33 mètres dans le puits de la Plage, l'eau thermale formait une nappe superficielle dont la salinité était très faible (Nivel).

Quelques sources semblaient cheminer dans les fentes des tufs trachytiques, au moins pendant une partie de leur trajet. Telles sont celles du Bagnassou, du Coin et du Communal.

Voici, du reste, un tableau des sources existant à la Bourboule en 1866 :

	Température.	Débit en litres à la minute.
Source du Grand-Bain.	51°	18,0
Sources nouvelles.	48°	18,3
Sources de la Galerie.	froides	4,3
Sources de la Rotonde.	34°	6,7
Source des Fièvres.	29°	3,8
Source du Bagnassou.	40°	16,8
Source du Coin.	»	2,7

La quantité d'eau que possédait la Bourboule à cette époque, était, comme on le voit, tout à fait insuffisante. Mais les fouilles qui furent faites depuis, décuplèrent la quantité d'eau minérale.

Les divers sondages exécutés sous la direction de

MM. Choussy et Perrière donnèrent d'excellents résultats; la plupart des petites sources précédentes dont le débit était insignifiant, disparurent.

Les deux puits Choussy et Perrière, distants seulement l'un de l'autre de 3 mètres et creusés à une petite distance du pied du rocher, après avoir traversé toute l'épaisseur de la couche de tuf, vinrent tomber sur la faille par laquelle surgissait l'eau minérale et la puisèrent dans toute sa pureté.

« Les deux puits sont en libre communication à » leur base, à travers les blocs divisés qui remplissent » la faille, ils sont alimentés par la même eau, qui est » toujours au même niveau et éprouve les mêmes oscillations dans l'un et dans l'autre, quel que soit celui » dans lequel on puise. — Une pompe est établie dans » chaque puits; mais on ne manœuvre ordinairement » que celle du puits Choussy ». Le débit est de 338 litres à la minute.

Jusqu'en 1872, le sous-sol de la vallée de la Dordogne et de la Bourboule n'avait été exploité que sur la rive droite de la rivière. Mais à 150 mètres environ des anciennes sources, de nouvelles furent découvertes. On leur donna le nom de Fenestre n° 1, Fenestre n° 2, du nom d'un petit hameau appartenant à la Bourboule, sur le territoire duquel elles se trouvaient.

En 1892, trois nouvelles sources furent découvertes dans une propriété particulière au-dessus de la Bourboule, sur la rive gauche de la Dordogne. Ce sont les sources Clémence, Henry et Marie-Rose.

La composition de ces sources est aussi très intéressante, mais elle diffère sensiblement, comme on le

verra plus loin, de celle des sources de la rive droite. Nous étudierons dans un travail ultérieur l'action de ces nouvelles eaux sur la nutrition, nous bornant aujourd'hui à l'étude des sources Choussy - Perrière, auxquelles la Bourboule doit sa première réputation.

Caractères chimiques et physiques.

Le premier document que l'on trouve sur la composition chimique des eaux de la Bourboule remonte à 1670. Il est dû à Duclos qui constata dans ces eaux la présence du chlorure de sodium. Chomel, en 1734, Lemonnier, en 1744, admettent qu'elles renferment du sel marin, du sel de Glauber et du carbonate de soude.

H. Lecoq a fait le premier des analyses à peu près complètes des sources principales de la Bourboule (1823).

En 1833, Thénard a dosé la quantité d'arsenic que contiennent les sources minérales.

En 1856, Gonod a signalé dans les sédiments de ces sources, l'existence de l'iode et ses expériences ont été confirmées par celles de M. Lefort.

MM. A. Henri et Carnot ont également étudié la composition de plusieurs sources de la Bourboule.

Enfin, en 1878, MM. Lefort et Bouis ont été chargés par l'Académie de médecine d'examiner les sources des puits Choussy-Perrière, de Sédaiges et de la Plage.

On trouvera dans un des tableaux suivants, les résultats de leurs analyses.

Caractères physiques.

L'eau de la Bourboule est limpide, onctueuse et inodore. Exposée à l'air, elle se recouvre, au bout de quelque temps, d'une pellicule irisée. Cette pellicule paraît formée par une matière organique de nature bitumineuse (Lefort).

La température de la source Choussy-Perrière est de 56°,5 à la surface, de 60° au fond du puits. Elle a un goût salé et légèrement alcalin. Elle donne à la bouche l'impression de lait chaud salé.

Caractères chimiques.

L'eau de la Bourboule est remarquable par sa forte minéralisation (6,49 par litre). Sa richesse en acide carbonique libre et combiné est de 1,7654. Parmi les sels qui entrent dans sa composition, ceux à base de soude y figurent pour les 9/10, de sorte que l'eau de la Bourboule est encore plus sodique que l'eau de Vichy (Choussy, 2 gr. 892, Célestins 2 gr. 560). Sa teneur en chlorure de sodium (2 gr. 84) lui donne aussi un intérêt particulier. Elle est de plus lithinée (chlorure de lithium 0.017) comme l'ont démontré les analyses de M. le professeur Riche (1). A l'exception du fer, cette eau ne contient que des sels éminemment solubles. Le fer, qui doit être dissous à l'état de sel au minimum dans l'eau de la source, passe à l'état de sous-sel au maximum et se précipite au moindre contact de l'air, en n'entraînant qu'une quantité impondérable d'arsenic.

(1) Académie de médecine, 1880.

Enfin, l'arsenic lui imprime un caractère spécial. L'eau de Choussy-Perrière contient la dose exceptionnelle de 28 milligr. d'arséniate de soude par litre, correspondant à 7 milligr. d'arsenic.

Dans le but de voir si la composition des eaux était constante au point de vue de leur richesse en arsenic, M. le professeur Riche a pratiqué, à diverses époques de l'année, des dosages de l'eau de la Bourboule, provenant de différents puits; on peut voir par un des tableaux suivants que la teneur en arsenic ne subit aucune modification appréciable.

Analyse élémentaire de la source Choussy-Perrière
MM. Lefort et Bouis, 1878.

Résidu salin par litre.	4,938.
Arsenic métallique.	0,00705
Acide carbonique libre et combiné	1,7654
» chlorhydrique	1,8517
» sulfurique	0,1175
» arsénique.	0,01081
» silicique	0,1200
Soude	2,4121
Potass.	0,1025
Lithine.	indiquée
Chaux	0,0739
Magnésie	0,0135
Alumine	indices
Peroxyde de fer.	0,0021
Oxyde de manganèse.	traces
Matière organique.	indices
	<hr/>
	0,46951

Composition hypothétique.

	Sources de la Compagnie (Anal. de MM. Bouis et Lefort 1878).				Sources nouvellement découvertes (propriété particulière). An. de l'éc. des mines (1891 et 1892) pour les sources Clémence et Henry. Anal. de M. Parmentier, professeur à la Faculté des sciences de Clermont pour la source Marie-Rose.			
	Perrière Choussy. 388 l. 5 par m. 56°5 à la surface 60°1 au fond	Sedaiges. 94 lit. 49°5	La Plage. 12 lit. 8 27°6	Fenestre I. 98 lit. 2 49°1	Fenestre II. 39 lit. 2 49°2	Clémence. 42 lit. 13'	Henry. 2000 lit. par 24 h. 20000 à la pompe 40'	Marie-Rose 90 lit. 18°5
Débit								
Température (Lamarle)								
Arséniate de soude	0.02847	0.02776	0.00776	0.00387	0.00418	0.0088	0.0076	0.005
Acide carbonique libre	0.0518	0.1662	0.2660	0.0336	0.1654	0.3890	2.1630	0.936
Chlorure de sodium	2.8406	1.7011	1.7011	0.1626	0.1860	2.5650	2.5690	0.916
» de potassium	0.1623	0.1235	0.1235	0.0129	0.0310	0.2450	0.2310	—
» de lithium	indices	indices	indices	indices	indices	traces	traces	—
» de magnésium	0.0320	0.0180	0.0180	—	—	1.3610	0.9930	0.790
Bicarbonat de soude	2.8920	1.6265	1.6265	0.5862	0.9357	0.2820	0.5760	0.493
» de chaux	0.1905	0.1390	0.1390	0.0205	0.0234	0.4928	0.2436	0.095
» de magnésie	—	—	—	0.0115	0.0048	0.0320	—	0.017
» de fer	—	—	—	0.0125	0.0197	—	—	0.085
» de potasse	—	—	—	—	—	—	—	0.004
» de lithine	—	—	—	—	—	0.2250	0.2590	0.117
Sulfate de soude	0.2084	0.1231	0.1231	0.0218	0.0372	—	—	—
Peroxyde de fer	0.0021	0.0007	0.0007	indices	indices	—	—	—
Oxyde de manganèse	indices	indices	indices	indices	indices	0.2350	0.2300	0.103
Acide silicique	0.1200	0.1000	0.1000	0.0796	0.0794	—	—	—
Silicate de soude	—	—	—	—	—	—	—	—
Borate de soude	—	—	—	—	—	—	—	—
Alumine	—	—	—	indices	indices	—	—	traces
Bicarbonat de magnésie	—	—	—	indices	indices	—	—	0.005
Matières organiques	—	—	—	indices	indices	—	—	traces
Chlorures de cæsium et de rubidium	—	—	—	indices	indices	traces	—	traces
Totaux	6.4997	5.5009	4.0979	0.9413	1.4825	6.4556	7.2722	3.276

Teneur en arsenic des Eaux de la Bourboule à différentes époques de l'année.

Analyse de M. le Professeur RICHE.

	Perrière.	Choussy N° 2	La Plage.	Fenestre N° 1.	Fenestre N° 2.
Température.....	54°9		23°	19°2	19°
12 février. 1879.	0.0068 0.0091 0.0105 0.0282	non analysé.	0.0024 0.0031 0.0036 0.0099	0.0014 0.0018 0.0021 0.0058	0.0014 0.0018 0.0021 0.0058
Arsenic.....					
Acide arsénieux.....					
Acide arsénique.....					
Arséniat de soude..					
Minéralisation.....	5g.030		3g.100	0.580	0.800
Température.....	54°7	52°7		19°2	19°
20 mai. 1879.	0.0078 0.0103 0.0119 0.0324	0.0060 0.0080 0.0093 0.0249	non analysé	0.0012 0.0016 0.0018 0.0049	0.0015 0.0019 0.0022 0.0062
Arsenic.....					
Acide arsénieux.....					
Acide arsénique.....					
Arséniat de soude..					
Minéralisation.....	5g.070	5.060		0.660	0.810
Température.....	53°5	51°	26°	19°2	19°1
26 juillet 1879.	0.0071 0.0095 0.0110 0.0295	0.0087 0.0115 0.0134 0.0361	0.0029 0.0038 0.0044 0.0120	0.0012 0.0016 0.0018 0.0049	0.0015 0.0019 0.0022 0.0062
Arsenic.....					
Acide arsénieux.....					
Acide arsénique.....					
Arséniat de soude..					
Minéralisation.....	4g.850	5.380	2.000	0.650	0.810
Température.....	52°7	49°6	27°	19°	19°
22 sept. 1879.	0.0059 0.0077 0.0090 0.0245	0.0051 0.0067 0.0077 0.0212	0.0024 0.0031 0.0036 0.0099	0.0013 0.0017 0.0020 0.0051	0.0013 0.0019 0.0022 0.0062
Arsenic.....					
Acide arsénieux.....					
Acide arsénique.....					
Arséniat de soude..					
Chlorure de lithium.	0g.014	0.017	0.010	0.005	0.004
Minéralisation.....	0g.730	4.700	1.860	0.640	0.750
Température.....	54°	51°	27°		
13 février 1880.	0.0066 0.0087 0.0101 0.0274	0.0059 0.0077 0.0090 0.0245	0.0025 0.0033 0.0038 0.0104	non analysé.	non analysé.
Arsenic.....					
Acide arsénieux.....					
Acide arsénique.....					
Arséniat de soude..					
Minéralisation.....	5g.470	5.480	2.430		

Matière organique et organisée des Eaux de la Bourboule.

Cette étude a été faite par MM. Danjoy et P. Petit. Les algues observées dans les eaux de la Bourboule (Algues ne pouvant vivre et se développer dans cette eau que lorsqu'elle s'écoule lentement sur une surface exposée à l'air libre) appartiennent aux genres *Spirulina Oscillarioïde*, *Nodularia Harveyana*, *Oscillaria*, *Navicula*, *Tryblionella Nitzschia*, *Surirella*, *Gallionella* (1).

Leur analyse chimique faite par M. Bourquelot a donné pour 100 gr. de matière sèche représentant 314 grammes d'algues fraîches :

Matière organique	54.49
Gravier à gros grains	13.88
Silice	16.92
Sels minéraux	14.71

Ces sels minéraux pour 100 gr. de matière sèche sont répartis de la façon suivante :

Arsenic	0.89
Sesquioxyde de fer	6.18
Alumine	0.48
Magnésie	0.552
Chaux	10.50
Antimoine	traces

Le fait intéressant est la quantité considérable d'arsenic. Dosés à l'état métallique, ces 0,89 d'arsenic représentant 1 gr. 37 d'acide arsénique pour 100 gr. de matière sèche.

Du reste, toutes les conserves d'eau minérale ont ce

(1) Pour plus de détails, voir *Ann. de la Soc. d'hydrologie*, 1885.

caractère commun de renfermer de la silice, du gravier, et de se saturer des principes minéralisateurs de l'eau. Par exemple : l'arsenic à la Bourboule.

Distribution de l'eau dans les établissements.

La Compagnie des eaux de la Bourboule n'utilise que les eaux des sources Choussy-Perrière et l'eau des sources Fenestre nos 1 et 2.

L'installation thermale comprend trois établissements de première, deuxième et troisième classe qui sont les établissements des *Thermes, Choussy et Mabru*.

Pendant la saison thermale, une seule pompe puise l'eau soit dans le puits Choussy, soit exceptionnellement dans le puits Perrière, en cas d'accident arrivé à la première pompe.

On sait que les deux puits, situés à quelques mètres l'un de l'autre, donnent l'eau minérale sortant du même griffon et que leur niveau est constamment le même.

L'eau Choussy-Perrière est employée pure dans les différents services des trois établissements, sauf pour les bains et les douches où sa température est atténuée par un mélange avec l'eau minérale des sources Fenestre (dans la proportion d'un quart environ pour les bains).

Établissement Mabru. — Placé à une trentaine de mètres du puits, il reçoit directement l'eau minérale, mais avec la pression que lui donne un réservoir dit réservoir Monier (1,500 mètres cubes), avec lequel il est en communication constante.

Établissement Choussy. — L'établissement Choussy qui a le premier fondé la réputation de la Bourboule, est alimenté par une eau provenant d'un réservoir de 500 mètres cubes, dit réservoir Choussy, établi à une certaine hauteur dans la montagne. Toute l'eau qui arrive a donc séjourné un temps plus ou moins long dans ce réservoir; elle y perd partiellement son peroxyde de fer qui forme un dépôt assez notable au fond de ce réservoir. Elle arrive par conséquent à la buvette, privée d'une partie de son fer. Dans les deux établissements Mabru et Choussy, l'eau Choussy-Perrière alimente les différents services (buvettes, bains, pulvérisations, inhalations, bains de pied, etc...) avec la pression due au réservoir. Les grandes douches et les douches de cabinet sont préparées à l'aide de mélangeurs dans une bêche spéciale.

Établissement des Thermes. — L'eau Choussy-Perrière y est envoyée directement par un conduit en communication latérale avec le grand réservoir Monier qui donne à l'eau la pression voulue pour les différents services (buvettes, inhalations, pulvérisations).

Au moment des très grandes consommations d'eau minérale, alors qu'on remplit les 80 baignoires des thermes, l'eau du réservoir se mêle à celle venant des puits. Pendant le reste du temps, l'eau du puits va alimenter les buvettes, la pulvérisation et les services accessoires, et l'excédent du débit de la pompe se rend dans le réservoir Monier, où de cette façon, l'eau se renouvelle constamment.

Modes d'administration des Eaux.

L'eau minérale est employée en boisson (*traitement interne*) et en bains, douches, inhalations, etc., etc. (*traitement externe*).

Traitement interne. — L'eau en boisson est prise à des doses variant, suivant les indications, de 100 à 800 cc. par jour. On commence généralement par de petites doses pour arriver progressivement à des doses plus élevées.

Traitement externe. — L'eau minérale est utilisée pour les bains dont la durée varie de quelques minutes à plusieurs heures (bains prolongés) et la température de 33° à 40° selon les cas. Chaque cabinet de bains est muni d'un appareil de douches pour douches locales et générales. Il y a en outre des cabinets spéciaux pour bains de siège, bains et douches de vapeur et bains de pieds.

L'établissement Choussy possède une piscine alimentée par de l'eau minérale pure.

Enfin on trouve dans les trois établissements des salles de gargarisme, d'irrigations nasales, de pulvérisation, de humage et d'inhalation pour le traitement des maladies des voies respiratoires. Les appareils d'irrigation, pulvérisation et humage sont minutieusement lavés avec un liquide antiseptique après le départ de chaque malade.

Le humage consiste à aspirer par le nez et la bouche

de l'eau, si finement poudroyée qu'elle semble être à l'état de vapeur. La température est de 30° à 34°.

La façon dont se pratique l'inhalation à la Bourboule mérite une mention spéciale. Le malade n'y respire pas, comme dans les salles des autres stations thermales, de la vapeur d'eau, mais bien de l'eau minérale à l'état de poussière impalpable, finement poudroyée. Ce résultat s'obtient en faisant tomber de l'eau en pluie d'une certaine hauteur sur un plan résistant. La température des salles d'inhalation varie de 30° à 34°.

L'hydrothérapie chaude (eau minérale) et froide est particulièrement bien organisée à l'établissement des Thermes. On peut y suivre un traitement aussi complet que varié.

Valeur comparée de l'Eau de la Bourboule et des différentes préparations arsenicales du Codex.

L'arsenic est employé en thérapeutique d'une façon courante, et parmi les préparations généralement en usage, il faut citer les suivantes :

Liqueur de Boudin.

Acide arsénieux	1 gr.
Eau distillée	1.000 »

soit 0,001 d'acide arsénieux par centimètre cube.

Liqueur de Fowler.

Acide arsénieux	5
Carbonate de potasse	5
Eau distillée	500
Alcoolat de mélisse composé	45

soit 0,01 d'acide arsénieux par centimètre cube.

Pilules asiatiques.

Acide arsénieux . . .	0.50
Poivre noir pulvérisé.	5
Gomme arabique. . .	1
Eau.	Q.S. pour 100 pilules.

soit 0,005 d'acide arsénieux par pilule.

Granules Dioscoride.

Acide arsénieux.	1 gr.
Mannite.	4 gr.

pour 1000 granules, 0,001 par granule.

Si nous calculons la valeur respective de ces différentes préparations en acide arsénieux par rapport à l'eau de la Bourboule, dont la richesse est de 0,0091 d'acide arsénieux par litre, on voit que :

110 cc.	Eau de la Bourboule	= XX gouttes de liqueur de Boudin.
110 cc.	»	= 1 granule Dioscoride.
330 cc.	»	= 1 pilule asiatique.
1100 cc.	»	= XX g ^l es de liqueur de Fowler.

**A quelle classe d'eaux minérales doit-on rattacher les
eaux de la Bourboule.**

Bazin qui, l'un des premiers, expérimenta à l'hôpital Saint-Louis, à Paris, les eaux de la Bourboule, avait été amené, vu leur richesse remarquable en arsenic, à les ranger dans une classe spéciale. Un certain nombre d'hydrologistes se sont rendus à cette manière de voir, d'autres, comme M. Durand-Fardel, repoussent cette classification et continuent à ranger les eaux de la Bourboule parmi les eaux chlorurées bicarbonatées,

disant qu'il ne faut pas confondre la qualité d'une eau avec son caractère. Ce qui empêche de créer une classe particulière pour les eaux arsenicales, tient à ce que jusqu'à ce jour, on n'a pas encore rencontré une eau minérale se rapprochant, par sa teneur en arsenic, des eaux de la Bourboule. La plupart des autres eaux renferment en effet, une proportion d'arsenic par trop faible ou tout au moins pas assez forte pour les faire sortir du groupe auquel elles appartiennent par leurs autres principes minéraux ou par leur thermalité. On trouve l'arsenic : 1° en quantité notable dans certaines eaux alcalines à Royat (qui est rangé soit parmi les eaux bicarbonatées sodiques, soit parmi les eaux bicarbonatées chlorurées sodiques), à Vichy ; 2° dans la plupart des eaux ferrugineuses mais en proportion non dosée, à la Malou ; 3° dans les eaux sulfureuses comme celles de St-Honoré ; 4° dans les eaux chlorurées sodiques comme celles de Saint-Nectaire ; 5° dans des eaux faiblement minéralisées : les unes hautement thermales comme le Mont Dore, Hammam-Mescoutine ; les autres simplement chaudes, appartenant plutôt aux eaux indifférentes, comme Plombières (1). C'est ce que résume le tableau suivant où l'arsenic est calculé en arséniate de soude.

	Arséniate de soude.
Royat	Traces
Saint-Nectaire	»
Saint-Honoré	0.00055
Plombières	0.00060
Mont Dore	0.00096
La Malou	0.001
Vichy	0.003
La Bourboule (Choussy-Perrière) .	0.0283

(1) H. Soulier, *Traité de Thérapeutique et de pharmacologie*, p. 481, 21, 1891.

En Europe, parmi les sources arsenicales, il faut citer les eaux de Levico, de Roncegno dans le Tyrol, qui renferment jusqu'à 0 gr. 276 d'arséniate de soude et de Val Sinestra, en Suisse, dans la basse Engadine, qui renferment 0,00018 d'arséniate de soude. En Afrique, Hammam-Mescoutine où Tripier, en 1840, découvrit de l'arsenic, ce qui donna l'idée de rechercher ce métalloïde dans les eaux minérales.

Un des arguments de M. Durand-Fardel pour ne pas ranger les eaux de la Bourboule dans une classe spéciale, est que, vu son caractère d'eau chlorurée, la scrofule et autres maladies justiciables des eaux chlorurées sodiques y sont traitées; si bien qu'on doit ranger Saint-Nectaire et la Bourboule dans la même classe. Or, de par l'expérience, la clientèle de ces deux stations est bien différente dans de nombreux cas. La même objection s'adresse aux eaux d'Ems (Nassau) qu'on compare souvent à celles de la Bourboule.

Comparaison entre les eaux de la Bourboule, de Saint-Nectaire, d'Ems.

Température

La Bourboule (source Choussy-Perrière)	56°,5
Ems (Kesselbrunnen)	45°,64
Saint-Nectaire (source Mandon)	46°

Minéralisation.

La Bourboule	6.4997
Saint-Nectaire	8.9523
Ems	4.6127

Acide carbonique libre et combiné.

La Bourboule	1.7634
Saint-Nectaire	2.1480
Ems	2.3584

Chlorure de sodium.

La Bourboule	2.8406
Saint-Nectaire	2.1480
Ems	1.0313

A notre avis, on doit se ranger à l'opinion de Bazin.

Si l'eau de la Bourboule peut être placée parmi les chlorurées sodiques bicarbonatées, le caractère tout particulier qu'un de ses éléments, l'arsenic, lui imprime, autorise à la ranger dans une classe nouvelle, où peu d'eaux encore peuvent être rangées, il est vrai : **La classe des eaux arsenicales.**

Ceci s'applique seulement à l'eau de la source Choussy-Perrière qui occupe une place spéciale par sa riche minéralisation.

Du reste, dans les cures faites aux eaux de la Bourboule, *deux éléments entrent en jeu ayant une action absolument opposée, suivant le mode d'administration des eaux, comme on le verra plus loin.*

CHAPITRE II.

ACTION PHYSIOLOGIQUE DES EAUX DE LA
BOURBOULE

La preuve de l'efficacité des eaux de la Bourboule n'est plus à faire; cette eau minérale, qu'on utilisait dans le pays depuis des siècles et qui était restée à peu près inconnue partout ailleurs, jusqu'à ces derniers temps, s'est acquis, en moins de 30 ans, une réputation considérable. La scrofule, les rhumatismes, les affections des voies respiratoires, diverses affections cutanées, le diabète, l'anémie en retirent les plus grands bénéfices. Pour expliquer ces résultats, les formules de la clinique du passé sont insuffisantes et comme le dit M. Albert Robin (1) c'est à la chimie biologique qu'il faut s'adresser si l'on veut fixer d'une façon certaine les indications et les contre-indications de la balnéation hydrominérale.

Avant d'étudier l'action de l'eau de la Bourboule sur la nutrition, il nous semble utile de passer rapidement en revue les troubles présentés par quelques malades pendant la cure et d'examiner quelle part revient au traitement thermal dans leur production.

(1) A. Robin, *Médecine Moderne* 1891, n° 24.

Nous devons dire tout d'abord que la plupart des symptômes décrits sous le nom de troubles digestifs, nerveux, respiratoires, cutanés, urinaires, sont relativement rares. Ce qu'on appelle la « poussée thermique » dans l'acception qu'on lui donne généralement, ne s'observe pour ainsi dire jamais. Si elle se présente parfois, c'est qu'elle est occasionnée par un traitement intempestif auquel certains malades se soumettent d'eux-mêmes, ou par un traitement contraindiqué. La plupart des aggravations qu'on observe et que le malade décore du nom de « poussée » ne sont souvent que le résultat d'imprudences qu'il a commises (nuit au bal, au jeu, excursion fatigante).

Evidemment il peut y avoir des exceptions, mais alors c'est excessivement rare.

Dans l'examen rapide que nous allons faire des troubles observés chez certains malades, n'oublions pas que nous devons non seulement tenir compte de l'action du traitement thermal, mais aussi de l'influence de divers facteurs, tels que l'altitude, le climat, le changement de vie, de régime alimentaire, etc., etc.

Appareil digestif.

L'eau prise en boisson à petite dose, stimulerait l'appétit, d'après quelques auteurs. Généralement bien tolérée si on a soin de la prescrire à dose progressive, elle paraît quelquefois lourde à certains estomacs. Il y a à cet égard des susceptibilités très curieuses et très particulières. Il est évident que les malades dont les voies digestives sont en mauvais état, la supportent

moins bien que les autres. Et encore a-t-on beaucoup exagéré de ce côté là.

La constipation qu'on observe chez certains malades et la diarrhée qu'on constate chez d'autres, ne doit pas être attribuée à l'usage interne de l'eau. Il faut mettre ces troubles différents sur le compte du changement et des écarts de régime. La meilleure preuve, c'est que ces troubles s'observent aussi chez des sujets ne faisant aucun traitement et semblent bien plus rares chez ceux qui vivent en famille, dans une villa, soumis à leur régime alimentaire habituel. Les nombreux cas de diarrhée qu'on rencontre certaines années, sont dus très probablement à des influences climatiques, changements brusques de température, etc.

Foie.

Quelques médecins ont signalé des poussées congestives du côté de cet organe, chez certains malades prédisposés (Choussy), ce qui n'a rien de surprenant si l'on songe à la prédilection marquée de l'arsenic pour le foie. D'où l'indication de surveiller cet organe chez un sujet déjà atteint.

Circulation.

D'après nos expériences personnelles, l'eau prise en boisson abaisse la tension artérielle. L'eau prise sous forme de bains l'augmente.

Du reste, d'une manière générale, le traitement thermal ne paraît pas agir d'une façon bien sensible sur la circulation. Nous avons soigné à différentes reprises,

pour des affections diverses, des cardiaques avec lésions valvulaires bien compensées et un myocarde en bon état, des artérioscléreux au début. Nous n'avons jamais rien noté de spécial. Il est vrai de dire que nous appliquons le traitement avec une certaine prudence, mais cependant d'une façon suffisante. Il ne faut pas non plus oublier l'influence que peut avoir l'altitude, quoique celle de la Bourboule rentre dans la catégorie des altitudes moyennes.

Appareil respiratoire.

Après quelques jours de traitement, les malades s'accordent à dire qu'ils respirent avec plus de facilité. Là encore l'influence de l'altitude peut être invoquée. Signalons également les mouvements fluxionnaires qui se produisent chez les malades dont les voies respiratoires ne sont pas indemnes. Mais hâtons-nous de dire que ces phénomènes sont beaucoup moins fréquents que certains auteurs ont voulu le laisser entendre. En résumé, ils sont rarement observés.

Quelques médecins ont noté du coryza, de la bronchite légère, peut-être dus à des phénomènes d'élimination comme aussi pouvant être le résultat d'imprudences, des fatigues du voyage, etc. Quoi qu'il en soit, il est préférable d'être prévenu, afin de surveiller son malade en conséquence.

Système nerveux.

Nous verrons bientôt dans l'étude de l'action de l'eau sur la nutrition, qu'elle exerce une action d'épargne sur

le système nerveux. Comme troubles observés du côté de cet appareil, chez les malades en traitement, il n'y a rien de particulier à noter. Les uns se plaignent d'insomnie, d'agitation, les autres dorment mieux et se sentent plus calmes. C'est surtout, croyons-nous, dans le genre de vie que mènent ces malades qu'il faut chercher l'explication de ces différences. Cependant nous avons eu l'occasion de rencontrer certains sujets susceptibles que le traitement thermal paraissait élever.

Appareil génito-urinaire.

Ainsi qu'il ressort des expériences que nous avons faites, l'eau prise en boisson diminue la quantité des urines; employée sous forme de bains elle augmente la sécrétion urinaire. — L'eau prise en boisson augmente parfois la fréquence des envies d'uriner, mais n'augmente pas pour cela la quantité des urines. Les malades qui ont été atteints de cystite et dont la muqueuse urethro-vésicale présente encore quelque susceptibilité, supportent difficilement de fortes doses d'eau. Il n'est pas rare de leur voir éprouver du ténesme et des douleurs en urinant.

Quant au réveil d'anciennes blennorrhagies récemment guéries, le fait nous paraît plus que douteux.

Ne s'agit-il pas plutôt de ces blennorrhagies mal traitées qui réapparaissent constamment sous l'influence des causes les plus banales. Nous pouvons affirmer au contraire que des lavages de l'urèthre avec de l'eau minérale, dans des cas de blennorrhée, nous ont toujours donné de bons résultats.

Peau.

Il faut distinguer deux catégories de sujets. Les sujets à peau saine et les sujets à peau malade.

Chez ces derniers, le traitement thermal produit quelquefois au début des exacerbations plus ou moins fortes, qu'il est bon de surveiller et d'enrayer dans certains cas. Mais cela ne s'observe pas fréquemment. Les accidents qui se produisent sont presque toujours le résultat d'un traitement intempestif, que les malades font sans aucune direction.

Chez les sujets à peau saine, nous n'avons jamais observé personnellement d'éruptions qu'on puisse attribuer au traitement hydrominéral seul. Les éruptions que nous avons notées étaient des éruptions sudorales, des érythèmes solaires, polymorphes (coïncidant presque toujours avec des troubles digestifs).

Du reste, nous partageons entièrement les idées de M. Vérité à ce sujet (1). Cet auteur les rapporte aux causes suivantes: altitude, thermalité, action pathogénétique des principes minéraux, action topique, irritation directe de la peau par ces principes déposés sur la peau ou sur les glandes, hypersécrétion sudorale, embarras gastrique. Voici du reste les conclusions de son travail.

« Les éruptions thermales par absorption sont rares ;
» elles ne doivent pas être considérées comme une
» preuve de saturation, mais d'électivité.

» L'électivité, par rapport à la peau, n'a pas d'ordre

(1) Éruptions thermales. — Leur signification. — Paris 1877.

» hiérarchique ; son existence et son rang dans les ac-
 » tions médicamenteuses dépendent de l'idiosyncrasie
 » du sujet. L'excitation et les éruptions thermales
 » peuvent provoquer l'apparition de manifestations
 » cutanées constitutionnelles. »

Action de l'Eau minérale de la Bourboule sur la nutrition.

Dans le traitement hydro minéral de la Bourboule, l'eau Choussy-Perrière est employée en boisson et en bains. Nous examinerons donc successivement l'action exercée par ces deux modes différents d'administration de l'eau sur la nutrition générale. Nous étudierons d'abord l'action des bains sur la nutrition.

Action des bains sur la nutrition.

On a admis pendant longtemps que les sels dont l'eau est chargée, pénétraient à travers la peau dans l'organisme, comme les substances gazeuses ; que les eaux soient administrées en bains ou en boissons, le résultat pratique était toujours le même.

Pour les gaz, les expériences de Chaussier (1) de Lebkuchner (2), de Chatin (3), étaient concluantes ; quant à l'absorption des principes chimiques contenus dans l'eau, il est peu de questions qui aient amené autant de controverses.

(1) Chaussier. Précis d'expériences faites sur les animaux avec l'acide sulfhydrique.

(2) Lebkuchner. Dissertatio quæ experimentis eruitur utrum per viventium adque animalium membranas atque vasorum parietas materia ponderabilia, istis applicatæ permeare queant, nec ne? Tubingue 1819.

(3) Chatin. Thèse, Paris, 1844.

Les uns ont pensé que la peau absorbait l'eau et les substances dissoutes qu'elle contenait, et que cette absorption était notable. On a introduit dans des bains des principes faciles à reconnaître : iodure, bromure ferrocyanure de potassium, arséniate, etc..., tantôt des substances exerçant à faible dose une action marquée sur l'organisme, telles que la belladone ou la digitale et on aurait retrouvé ces substances dans les urines.

En faveur de cette première opinion, il faut citer les recherches de Haller, de Westrumb, Collard de Martigny (1) Madden, Ossian Henry (2). Pour d'autres auteurs cette absorption serait infinitésimale, comme tendent à le prouver les travaux de Villemin (3) Hoffmann, Rabuteau (4). Enfin cette absorption est niée complètement, la peau peut absorber l'eau mais retient les sels (5) ; pour d'autres comme Séguin (6) Magendie, Poulet (7) Parisot (8) Schafer (9) Mehrbach (10), Mougeot,

(1) Arch. générales de médecine, 1827, XIV, p. 303.

(2) Union médicale, 1852.

(3) Villemin. Recherches expérimentales sur l'absorption de l'eau et des substances solubles par le tégument externe. (Arch. de Méd. 1863).

(4) Rabuteau. Recherches sur l'absorption et sur l'élimination de divers iodures (Société de biologie). 1868 et Recherches sur l'absorption cutanée (Gazette hebdomadaire de médecine et de chimie 1869).

(5) Homolle. Union médicale, 1863.

(6) Séguin. Annales de chimie, XC, p. 190.

(7) Paulet, Thèse, Paris 1865 et C. R. A. S. 1855.

(8) Parisot. C. R. A. S. 1833, août.

(9) Schäfer. Sitzungsberichte der Wiener Akad. 1858. Bd. XXXII, 143.

(10) Mehrbach. Canstatt's Jahresbericht, 1863, V. p. 140.

Roche, Scoutetten (1) Roussin, Réveil, de Laurès, Demarquay, l'absorption des bains et des substances qu'elle contient est formellement niée (2). Telle est aussi l'opinion de Retter et de Stas (les recherches de ce dernier ayant porté sur un sel qui nous intéresse tout particulièrement (l'arséniate de potasse), de Keller de Rheinfelden, dont les expériences portent sur des eaux chlorurées sodiques.

Il est actuellement bien démontré que les matières salines contenues dans une eau minérale, quelles qu'elles soient, prises en bains, n'agissent pas par l'intermédiaire d'une absorption cutanée.

La peau doit être considérée comme une vaste surface nerveuse sur laquelle les solutions salines viennent stimuler d'une manière variable les extrémités des nerfs périphériques et par voie centripète les centres nerveux régulateurs de la nutrition élémentaire. Dans les résultats des bains salins, il est impossible de voir autre chose qu'une action exercée indirectement sur la nutrition, par le moyen d'une influence frappant directement le système nerveux.

Chez l'individu sain, les bains d'eau simple à 34°-35° ne modifiant pas ou peu les échanges organiques, c'est aux éléments minéraux qu'on est en droit d'attribuer les modifications de la nutrition.

Les eaux de la Bourboule étant des eaux chloru-

(1) Lettre circulaire aux membres de l'Académie de médecine, Metz, 1869.

(6) Voir *Traité élémentaire de thérapeutique*. Rabuteau, Paris, 1884, p. 6 et suivantes.

(7) Braune *Canstatt's Jahresbericht*, 1838. V. p. 94.

rées sodiques faibles, bicarbonatées, arsénicales, nous allons voir quelles modifications elles impriment à la nutrition.

M. Bernard, stagiaire de l'Académie de médecine, se prenant comme sujet d'expérience, *sans toutefois se soumettre à un régime particulier*, est arrivé à des résultats intéressants, en analysant ses urines avant tout traitement et en prenant pendant quatre jours des bains d'eaux de la Bourboule d'une demi-heure de durée et d'une température de 35°. Il a constaté que l'urée augmentait sous l'action des bains, ainsi que les chlorures, tandis que l'acide phosphorique subissait une diminution assez sensible, comme le montre le tableau suivant:

Bains		
MB. Poids = 64 kil. 700	Avant	Après
Volume	1300	1250
Réaction	Acide	Acide
Densité	1016	1024
Urée par 24 heures	24.48	26.45
Acide phosphorique	3.18	2.38
Chlorures	10.05	12.03

Nous avons, de notre côté, dans le courant de l'année 1893, institué de nouvelles recherches, et pour donner toute la rigueur possible à nos résultats, nous avons strictement fait suivre à un sujet sain, pendant toute une semaine, un régime particulier calculé d'après les tables de Kœnig, afin d'arriver à l'état d'équilibre. Le premier jour de ce régime ne fut employé à aucune recherche et les bains ne furent pris que lorsque l'équilibre fut obtenu, c'est-à-dire au bout de quatre jours, le régime restant toujours identique.

Nous condensons dans le tableau ci-dessous les résultats de nos analyses avant et pendant la balnéation.

Action des eaux de la Bourboule prises sous forme de bains.

R.P. 35 ans 78 kilogs.		Différence	
	Avant	Après	
Volume.	1440	1680 cc.	+ 240cc.
Réaction	Acide	Acide	=
Densité.	1020	1018	
Azote total.	16,39	20,24	+ 3,83
Azote de l'urée	13,857	17,421	
Urée	29,80	37,23	+ 7,43
Coefficient d'oxydation.	84,5	86,7	+ 2,2
Acide urique.	0,74	0,93	+ 0,19
Chlorures.	16,10	18,78	+ 2,68
Acide phosphorique. . .	3,522	3,663	+ 0,241
Rapport de Ph ² O ³ à			
l'Azote total	21 0/0	18,09 0/0	— 3 0/0
Acide sulfurique . . .	3,624	3,898	+ 0,274

Reprenons chacun des éléments de ce tableau et voyons à quelle conclusion ils nous amènent.

Le volume de l'urine subit une certaine augmentation, l'activité sécrétoire des reins se trouve donc aug-

mentée. Il n'y a rien de particulier à noter quant à la réaction de l'urine, mais le coefficient d'oxydation qui est, comme on le sait, le rapport de l'azote de l'urée à l'azote total (M. Albert Robin) et le taux de l'urée sont augmentés tous les deux, ce qui tend à montrer d'une part que les produits azotés de la désassimilation subissent une oxydation plus complète et de l'autre que la désassimilation des matières azotées de l'organisme est plus active; l'acide urique est également éliminé en plus grande quantité ainsi que les chlorures et les sulfates. Il ne s'agit pas ici d'une décharge d'acide urique préformé, le taux d'acide urique continuant à être toujours très élevé; et comme il y a tout lieu de croire, d'après les recherches de M. Albert Robin (1) que l'acide urique est un produit de la désassimilation des tissus collagènes, conjonctifs et fibreux, nous verrons dans la suite l'intérêt de cette découverte. L'élimination de l'acide phosphorique est très légèrement augmentée; mais le rapport entre l'acide phosphorique et l'azote total, qui est avant le bain de 21 0/0, tombe à 18,09 0/0; ce qui s'explique par cette raison que si la nutrition est accélérée, comme le prouvent et l'élimination de l'urée et le coefficient d'oxydation; cette suractivité s'étend aussi aux organes riches en phosphore, mais en proportion moindre que pour les tissus azotés.

Si nous comparons maintenant les analyses et les conclusions précédentes avec les analyses d'urine recueillie après l'usage externe d'une eau chlorurée so-

(1) M. A. Robin, 1; c.; p. 453.

dique faible, comme celles de Saint-Nectaire, on est immédiatement frappé du rapport étroit qui existe entre elles.

Action de l'eau de Saint-Nectaire prise sous forme de bains.

H. C. Poids 72 kilog.	Avant le bain		Après	
Volume	1083	cc.	1515	cc.
Résidu fixe	36	29	69	86
Réaction.	Acide		très légt	acide
Azote total	17.230		23.070	
» uréique.	14.274		20.654	
Urée.	30.894		44.665	
Acide urique.	0.739		1.790	
Coefficient d'oxydation . .	83 à 100		89.70 à 100	
Acide phosphorique total .	4.965		5.549	
Acide phosphorique alcalin	3.003		3.746	
» » terreux.	1.962		1.803	
Rapport de l'acide phosphorique à l'azote total.	28	0 0	24	0 0
Chlorures	14.43		15.45	
Chlore.	8.741		8.810	
Acide sulfurique préformé	3930	1568	4.020	1.603
» sulfo conjugué . . .	0.117	0.076	0.181	0.072
Soufre non oxydé	0.693	0.267	0.689	0.274
Soufre total.	4.690	1.911	4.890	1.949

En résumé, l'eau de la Bourboule administrée sous forme de bains, produit les résultats suivants:

- 1° Augmentation du volume de l'urine;
- 2° Augmentation des échanges azotés de l'organisme et du coefficient d'oxydation;
- 3° Augmentation de la formation et de l'élimination de l'acide urique;

4° Augmentation notable de tous les matériaux inorganiques de l'urine sauf l'acide phosphorique qui ne suit pas la progression des autres sels et dont le rapport avec l'azote est diminué.

L'eau de la Bourboule, administrée sous forme de bains, agit donc comme une eau chlorurée sodique faible bicarbonatée. Les conclusions à tirer de nos analyses sont les suivantes: chaque fois que, dans l'organisme, on constatera une diminution dans les échanges azotés, cette médication sera indiquée. De plus, il n'y a pas excès de désagrégation organique ni de désassimilation, le poids du corps restant sensiblement le même pendant toute la période expérimentale. Le coefficient d'oxydation se relève par suite d'une plus grande activité dont les tissus riches en azote et pauvres en phosphore sont le siège, comme le montre la moindre élimination de l'acide phosphorique.

Action de l'eau prise en boisson sur la nutrition.

On vient de voir qu'au point de vue de l'action sur la nutrition, les eaux de la Bourboule prises sous forme de bains agissaient comme des eaux chlorurées sodiques faibles et que les résultats obtenus dans nos analyses nous autorisaient à conclure dans ce sens:

Avec l'eau prise en boisson, il va entrer dans la circulation, à côté du chlorure de sodium, un autre principe éminemment actif, l'arsenic.

Les propriétés les plus contradictoires ont été successivement attribuées à l'arsenic et les théories les plus diverses émises par les pharmacologistes pour ex-

plier son action. Brett-Schneider (1858), Schmitt et Sturzwage ont conclu de leurs expériences que l'arsenic ralentissait la décomposition des tissus en modifiant les combustions et particulièrement celle de la graisse. Il agirait également sur la formation de l'urée dont il diminue le taux ; l'acide phosphorique diminuerait également dans l'urine. Rabuteau, ainsi que J. Lolliot et Delpuech arrivent, pour l'urée, aux mêmes conclusions. Pour Binz et Schulz l'arsenic est un remueur d'oxygène, à dose modérée, c'est un oxydant énergétique. L'acide arsénieux s'oxyde aux dépens de l'oxygène libre ou combiné, c'est-à-dire de celui faisant partie constituante de la molécule organique, d'où une double action :

1° Une action asphyxiante anthématosique rappelant celle du phosphore, de l'acide pyrogallique qui s'oxydent aux dépens de l'oxygène libre ou faiblement combiné, comme il l'est dans l'oxyhémoglobine.

2° Une action décomposante de la molécule quaternaire, son écroulement par suite de la soustraction de ses molécules d'oxygène.

MM. Binz et Schulz ont ensuite admis que l'action destructive était activée par une oxydation violente, une combustion exagérée, grâce à l'oxygène que rend à la liberté l'acide arsénique nouvellement formé, oxygène *statu nascenti*, et par conséquent d'autant plus actif. C'est comme un va et vient d'oxygène entre les deux acides arsénicaux ou plus exactement c'est de l'oxygène enlevé à la molécule organique qui en meurt, oxygène qui va aussitôt brûler la molécule voisine ; l'une s'effondre, l'autre brûle. Les recherches de

Nencki et de Lieber paraissent aller à l'encontre de cette théorie.

Lorsqu'on donne l'arsenic dans un but thérapeutique, dit M. Soulier, qu'il s'agisse de tuberculose, de paludisme, de syphilis, les uns voient en lui surtout un antiseptique ou tout au moins un modificateur du terrain, rendant celui-ci impropre à la vie des microbes. Les autres disent qu'il est surtout tonique, soit en relevant directement la vie élémentaire, soit indirectement en améliorant la nutrition, d'où, dans l'un et l'autre cas, un organisme luttant avec plus de succès contre l'action microbienne ; d'autres enfin, peu satisfaits de ces explications établies sur une expérimentation insuffisante, acceptent encore l'hypothèse aux contours indécis, mais du moins qui ne vise pas à la précision, de l'action altérante, c'est-à-dire d'une modification de l'élément morbide atteint, modification ayant pour résultat son retour à l'état normal.

On voit donc que la question est loin d'être résolue et que dans le cas particulier qui nous intéresse, l'arsenic étant ici à dose suffisante pour que son action ne puisse passer inaperçue, on ignore complètement comment il agit, la clinique seule en a enregistré les effets.

Cependant il est bien admis aujourd'hui que l'arsenic est un modérateur de la nutrition, car ainsi que l'a démontré expérimentalement M. A. Robin (1), il diminue les oxydations.

Examinons maintenant l'action du chlorure de sodium sur les échanges de l'organisme. Les eaux chlo-

(1) A. Robin. *C. R. Ac. Méd.* 1888.

urées sodiques faibles produisent, prises en boissons, les effets suivants :

Elles diminuent le volume de l'urine, augmentent les proportions de matières solides éliminées par l'urine. L'acidité est notablement diminuée et, suivant la dose ingérée, la réaction peut devenir alcaline, le coefficient d'oxydation est notablement augmenté ainsi que l'acide urique. Si nous examinons maintenant les modifications apportées par les eaux chlorurées sodiques faibles dans l'élimination des principes minéraux de l'urine, on note un abaissement du taux de l'acide phosphorique, une augmentation des chlorures et de l'acide sulfurique. Quant aux chlorures, non seulement ceux qui sont ingérés sont éliminés, mais l'organisme en perd en outre une certaine quantité.

Ainsi nous sommes en présence d'une eau renfermant deux principes dont les propriétés sont diamétralement opposées: d'une part un accélérateur de la nutrition (le chlorure de sodium); de l'autre l'arsenic qui est un modérateur. Voyons comment les échanges vont se modifier.

Avant le travail de M. Bernard, on peut dire que l'urologie de la Bourboule était tout entière à faire. La diminution de l'urée avait bien été signalée par divers auteurs, mais jusque-là on s'était bien plus occupé de noter les phénomènes objectifs produits par le traitement que les résultats ou les modifications intimes imprimées à l'organisme.

M. Bernard (1), dans ses expériences, a vu baisser le taux de l'urée d'une façon sensible et la proportion des

(1) F. Bernard, l. c. p. 14.

phosphates et des chlorures subir une légère diminution. L'eau de la Bourboule, à la dose de 500 gr. agirait donc en modifiant la nutrition, en ralentissant le mouvement de la désassimilation, comme le montre le tableau suivant :

Boisson		
M. B. 64 kil. 800	Avant	Après
Volume	1170	1258
Réaction,	Acide	Acide
Densité	1022	1016
Urée par 24 heures	26 g.37	22 g.17
Phosphates par 24 heures	2 g.69	2 g.75
Chlorures	10.76	9 g.60

Ce sont ces recherches très intéressantes que nous avons reprises, faisant de plus porter nos analyses sur d'autres éléments de l'urine, qui ont une grande importance quand on veut se rendre compte plus parfaitement des effets produits. De plus, l'alimentation, pendant toute la durée de nos analyses, c'est-à-dire huit jours, est restée rigoureusement semblable comme qualité et comme quantité. Ce régime, qui nous avait été indiqué dans d'autres circonstances, par M. A. Robin, est le suivant :

Filet	400 gr.	} 2,338.
Riz	200 »	
Pain	300 »	
Beurre	30 »	
Sel	8 »	
Eau	1000 »	
Vin	400 »	

qui, d'après la table de Kœnig, donne les chiffres suivants :

Matières albuminoïdes.	122.40	}	2.337.52
Hydrates de carbone.	311		
Corps gras.	48		
Sucre et extractifs non azotés	8.10		
Cellulose.	3.22		
Sels	19.50		
Alcool	30		
Eau	1788		

La période d'essai prébalaire a duré six jours. Les 1000 grammes d'eau indiqués dans la précédente ration furent remplacés au bout de quatre jours par un litre d'eau de la Bourboule, source Choussy. Le tableau suivant donne la moyenne des analyses effectuées avant et pendant l'usage de l'eau de la Bourboule.

Usage interne de l'eau de la Bourboule (Source Choussy-Perrière).

	Avant	Après	Différence
Volume	15.18	13.93	— 1 17
Réaction.	acide	alcaline	alcaline
Densité	10.21	10.18	
Azote total.	19.03	16.54	— 0 49
Azote de l'urée.	14.582	13.238	
Urée.	31.36	28 47	— 2 89
Coefficient d'oxydation .	85.6 0/0	80.02 0/0	— 5 580/0
Acide urique	0.825	1.12	+ 0 295
Chlorures	17.62	20.01	+ 3 11
Acide phosphorique. . .	3.118	2.500	— 0 538
Acide sulfurique	4.10	3.94	— 0 16
Rapport de l'acide phosphorique à l'azote total.	18.3 0/0	15.5 0/0	— 2 8 0/0

On voit diminuer la quantité d'urine, qui de 1510 tombe à 1393, ainsi que l'urée, le coefficient d'oxydation, l'acide phosphorique et le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total, tandis que les acides urique, sulfurique, et les chlorures présentent une augmentation qui, pour les chlorures, s'explique par leur présence dans l'eau minérale. L'urine est alcaline, il y a hypoazoturie, c'est-à-dire diminution dans les échanges azotés, le taux de l'urée tombant de 31,36 à 28,47, il y a de plus abaissement du coefficient d'oxydation, c'est-à-dire diminution dans les oxydations azotées. Il y a en outre une action d'épargne sur les tissus riches en azote et riches en phosphore, comme le prouve la diminution de l'acide phosphorique.

Si nous considérons d'autre part les changements que l'usage interne d'une eau chlorurée sodique faible amène dans les excréta urinaires, on voit à la seule inspection du tableau suivant, combien les résultats diffèrent. Ici tous les éléments augmentent : coefficient d'oxydation, urée, acide urique, sulfurique, chlorures, sauf l'acide phosphorique, la réaction est également alcaline.

Usage interne de l'eau de la source du Parc (Saint-Nectaire).

C. 72 k.	Avant	Après	Différence	
Volume	1083	1015	- 68	
Résidu fixe	56.29	58.09	+ 1.80	
Réaction	francht acide	Alcaline		
Azote total	17.23	17.50	+ 0.27	
» uréique	14.274	15.75	+ 0.570	
Urée	30.8 1/4	34.08	+ 1.186	
Acide urique	0.739	1.135	+ 0.396	
» phosphor.	4.965	4.767	- 0.198	
» alcalin	3.003	3.151	+ 0.148	
» terreux	1.962	1.616	- 0.346	
Chlorures	14.43	17.46	+ 3.03	
Chlore	8.658	10.476	+ 1.818	
Acide sulfurique.	3.930	1.568	4.760	1.896
» sulfo conj.	0.177	6.076	0.110	0.043
Soufre titré.	0.693	0.267	0.580	0.231
S	4.780	1.911	5.450	2.170
Coefficient d'oxyd.	82.88 à 100	90 à 100	+ 7.12	

De sorte que si nous comparons les résultats d'une façon schématique, on a le tableau suivant :

	Eau chlorurée sodique prise en boisson.	Eau de la Bourboule, Choussy-Perrière prise en boisson.
Volume	—	—
Réaction	= alcaline	= alcaline
Coefficient d'oxydation	+	—
Urée	+	—
Acide urique	+	+
Chlorures	+	—
Acide sulfurique	+	—
» phosphorique.	—	—

Il n'y a plus de parallélisme entre ces deux eaux que pour l'acide phosphorique et l'acide urique, et pourtant les eaux de la Bourboule sont chlorurées sodiques ; mais elles sont aussi arsenicales et *c'est ce qui leur imprime un caractère tout particulier.*

Nos recherches ont également porté sur les urines d'une infirmière de l'hôpital qui voulut bien se soumettre à un régime particulier calculé d'après son poids, pendant une période de dix jours. Pendant cinq jours sur ces dix, cette femme prenait par jour 500 cc. d'eau de la Bourboule (source Choussy), ses occupations restant les mêmes.

Les chiffres fournis par les analyses pratiquées avant tout traitement et pendant l'usage des 500 cc. d'eau de la Bourboule, consignés plus loin dans un tableau, nous amènent aux mêmes conclusions que plus haut ; de tout point elles sont confirmatives. On constate en effet une diminution du volume de l'urine, de l'azote total, de l'urée, du coefficient d'oxydation, de l'acide phosphorique et une augmentation des acides urique, sulfurique et des chlorures, conclusions qui s'accordent avec les chiffres des précédentes analyses.

Nous dirons donc : l'eau de la Bourboule, prise en boisson à dose thérapeutique, produit les effets suivants :

- 1° Diminution des échanges azotés de l'organisme et diminution des oxydations ;
- 2° Augmentation de l'acide urique ;
- 3° Diminution de l'acide phosphorique et de l'acide sulfurique ;
- 3° Augmentation des chlorures.

4° Diminution du rapport de l'acide phosphorique à l'azote total.

Infirmière 57 K.

	Avant	Après	Difference
Volume.	1240	1210	— 30
Densité.	1016	1016	
Réaction	acide	légt acide	
Azote total	16.24	11.66	
Azote de l'urée	10.406	9.246	
Urée	22.38	20.10	— 2.28
Coefficient d'oxyd. . .	83.3 0/0	79.2 0/0	— 3.1 0/0
Acide urique	0.36	0.60	+ 0.24
Chlorures.	14.15	17.19	+ 3.04
Acide phosphorique . .	2.01	1.70	— 0.31

Sur les effets de l'usage combiné des eaux de la Bourboule prises en bains et en boissons.

Dans le traitement tel qu'il est institué actuellement à la Bourboule, il est d'usage de combiner les deux médications externe et interne. Nous venons de voir quelles différences présentaient ces deux genres de médications et comment elles se traduisaient.

Pour juger de l'effet que cette méthode pouvait produire dans les échanges de l'organisme, nous avons suivi la même méthode que dans le cas précédent où le traitement était exclusif. Voici les résultats auxquels nous sommes arrivés :

	Avant.	Eau 1 litre et Bain 1/2 heure.	Différence.
Volume.	1510	1610	— 100
Réaction	acide	légt. acide	— acide
Densité.	1021	1019	—
Azote total	17.03	116	— 1.03
Azote de l'urée	16.582	13.350	
Urée.	31.36	30	— 1.36
Coefficient d'oxyd. . .	83.6 0/0	83.4 0/0	— 2 2 0/0
Acide urique	0.825	0.96	+ 0.135
Chlorures.	17.61	21.10	+ 6.40
Acide phosphorique. . .	3.118	2.90	— 0.218
Acide sulfurique	3.10	3.84	— 0.26
Rapport de l'acide phosphorique à l'azote total.	18.3 0/0	24 0/0	

Ainsi qu'on peut le voir à la première inspection du tableau, tous les éléments de l'urine sont diminués sauf l'acide urique et les chlorures, si bien que si on compare ce tableau avec celui où sont consignés les résultats donnés par l'usage interne de l'eau de la Bourboule, on ne constate tout d'abord dans l'ensemble aucune différence, sauf pour les réactions de l'urine qui reste dans le cas de l'usage combiné du bain et de l'eau, légèrement acide au lieu de devenir alcaline. Mais le coefficient d'oxydation, au lieu d'atteindre une différence de 5,58, n'est plus que de 2,2. L'urée ne présente qu'une diminution de 1,36 au lieu de 2,89, l'acide urique 0.135 au lieu de 0,295. L'élimination des chlorures est augmentée de près du double, quant à l'acide phosphorique, au lieu d'être dans le rapport de 18,3 0/0 comme dans l'état d'équilibre, il arrive à 24 0/0 au lieu de 15,5 0/0 à la suite de l'usage interne de l'eau de la Bourboule. On obtient

donc des résultats fortement atténués à la suite de ce traitement ; l'action de l'eau prise à l'intérieur semble prédominer sur celle du bain. Il faut noter cependant que la quantité de 1000 cc. par 24 heures d'eau prise à l'intérieur est assez considérable et on peut présumer que si l'on venait à la prendre à moindre dose, ce qui est le cas habituel, les différences iraient en diminuant, si bien que l'usage combiné du bain et de l'eau en boisson n'aurait qu'une action très peu considérable sur les échanges de l'organisme et même si les quantités d'eau ingérées étaient faibles, l'action du bain sur les échanges l'emporterait sur celle de l'eau prise en boisson.

**Applications cliniques des données physiologiques
précédentes.**

Les troubles de la nutrition dans les différentes maladies sont, il faut l'avouer, très peu connus et rares sont les travaux où se trouvent traités de semblables questions. Quand on étudie l'action physiologique d'une substance employée en thérapeutique, on s'occupe beaucoup plus d'en signaler la toxicité, l'action sur les divers organes, que d'étudier son action intime sur les échanges. Si la clinique a créé les indications relatives à telle ou telle *entité morbide*, la chimie crée des indications relatives à tel ou tel *élément morbide* envisagé indépendamment de l'affection dont il n'est qu'une des conséquences ou l'un des actes (1).

Ici la question a un intérêt majeur, on se trouve en présence d'un médicament complexe tel qu'on peut en-

(1) Alb. Robin, Loc. cit.

visager une eau minérale qui, suivant le mode d'emploi, va donner des résultats absolument différents. Il suffit de considérer le tableau suivant pour s'en rendre compte.

Action des eaux de la Bourboule sur les échanges administrés.

	En bains.	En boisson.
Volume.	+	—
Réaction	acide	alcaline ou légt acide
Coefficient d'oxydation. .	+	—
Urée	+	—
Acide urique	+	+
Chlorures,	+	+
Acide phosphorique. . .	—	—
Acide sulfurique	+	—

Administrée sous forme de bains, l'eau de la Bourboule augmente tous les éléments de l'urine, sauf l'acide phosphorique ; administrée en boisson, elle diminue tous les éléments de l'urine, sauf les chlorures et l'acide urique. Dans les deux cas, l'élimination de l'acide phosphorique est diminuée.

Aussi la première déduction qui se dégage des faits physiologiques précédents, c'est que tous les malades qui viennent à la Bourboule ne devront pas être soumis *indifféremment* ou simultanément au traitement interne (eau en boisson) et au traitement externe (bains). Il y aura lieu de faire une sélection basée sur la connaissance exacte de la nutrition du malade. Nous conclurons d'une façon générale en disant :

1° Les eaux de la Bourboule, sous forme de bains, seront administrées dans tous les cas où il y aura ralentissement de la nutrition (car elles agissent comme une

eau chlorurée sodique). Elles conviendront aux malades chez lesquels il y a lieu d'activer les échanges nutritifs et d'augmenter les oxydations. Par exemple aux lymphatiques, aux scrofuleux, aux arthritiques et enfin à une certaine catégorie d'anémiques que nous étudierons plus loin. Elles devront être employées dans les cas où il y aura lieu d'activer les échanges des tissus collagène, fibreux, conjonctif (affections ganglionnaires, hyperplasie conjonctive, arthrite chronique) puisqu'elles augmentent notablement la quantité d'acide urique. Elles seront contrindiquées chez les uricémiques.

2° Les eaux de la Bourboule devront être administrées en boisson dans tous les cas où il y aura dénutrition ou suractivité des échanges, car elles agissent comme eau arsenicale en modérant la nutrition.

Elles seront indiquées chez certains tuberculeux où l'on constate une dénutrition azotée et phosphatée intense, chez les diabétiques azoturiques et chez certains anémiques différents de ceux dont nous avons parlé plus haut, etc., etc.

3° Les eaux de la Bourboule prises sous forme de bains ou en boisson diminuent dans les deux cas l'acide phosphorique. Elles exercent donc une action d'épargne sur les tissus riches en phosphore et sur ceux qui sont riches en phosphore et en azote. Le traitement hydrominéral de la Bourboule trouvera son indication dans les maladies destructives du système osseux (caries, nécroses, tuberculoses osseuses) et chez les malades dont le système nerveux est affaibli à la suite de déperditions exagérées.

On voit déjà par ce qui précède, que loin de contredire ce que la clinique nous a appris sur les indications du traitement de la Bourboule, ces études de chimie biologique les confirment en leur donnant une plus grande précision. Aussi dirons-nous avec M. A. Robin que « la chimie de la nutrition peut créer pour » ainsi dire *à priori*, une voie nouvelle et féconde qui » ouvre à la médecine thermale des horizons inattendus » (1).

(1) A. Robin, *Médecine Mod.* Loc. cit.

CHAPITRE III.

DES MODES D'ACTION THÉRAPEUTIQUE
DU TRAITEMENT
HYDROMINÉRAL DE LA BOURBOULE

Connaissant l'action de l'eau sur la nutrition et par cela même les modifications qu'elle apporte dans l'économie, nous comprendrons plus facilement son rôle dans le traitement des maladies. Mais, dans la médication Bourboulienne, il faut aussi tenir compte de l'influence de divers facteurs importants qui, par leur action simultanée, contribuent dans une certaine mesure à l'amélioration du malade. Nous allons les passer rapidement en revue.

L'expérimentation nous apprend que l'arsenic s'élimine par les muqueuses, la peau, les glandes, les reins. Aussi est-il permis de supposer, *à priori*, que ces phénomènes d'élimination entrent pour une part dans l'amélioration des malades atteints de bronchite, d'affections des premières voies, de maladies de la peau, etc. Nous ne devons pas non plus oublier l'action anti-dyspnéique de ce médicament.

Comme nous l'avons vu dans un chapitre précédent,

il est bien démontré que l'eau employée en bains n'agit sur la nutrition que par l'intermédiaire du système nerveux périphérique; mais il y a une autre action dont il faut tenir compte, c'est l'action topique de l'eau employée en bains, en compresses, en pulvérisations et en vapeurs. Action topique bien nette que nous mettrons en relief dans l'étude des maladies où elle est en partie utilisée à ce titre exclusif.

La thermalité plus ou moins grande de l'eau a aussi son importance (au point de vue local et général) dans le traitement de certaines affections, les affections rhumatismales par exemple. Nous connaissons aussi l'influence des bains très chauds sur la nutrition. En élevant la température centrale (plutôt par acte réflexe que par phénomène de conductibilité), ils agissent sur les mutations nutritives (élimination de l'urée et de l'acide carbonique en proportions plus grandes, diminution de l'acide urique).

L'emploi de douches chaudes, froides, tempérées, sont autant de moyens variés que le médecin a sous sa main et qui agissent par l'intermédiaire du système nerveux sur les échanges nutritifs qu'ils augmentent. Mais ne doit-on pas aussi tenir compte de l'action révulsive, décongestive bien nette de certaines pratiques hydrothérapiques? Nous savons également que le calorique n'agit pas seul dans la douche, et que la percussion a aussi son importance.

Le traitement thermal trouve encore un adjuvant précieux dans l'altitude, dont les effets sont bien connus. Il suffira de les énumérer pour juger de leur importance.

L'altitude favorise l'élimination de l'acide carbonique, augmente la capacité respiratoire, provoque des fluxions périphériques, active la circulation générale, les échanges moléculaires. On constate sous son influence une augmentation de l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine.

La proportion de vapeur d'eau contenue dans l'air est diminuée, l'air est plus sec. Ce qui est à considérer dans le traitement des affections des voies respiratoires par exemple. Il est aussi plus pur, plus chargé d'ozone.

Dans la montagne, les radiations lumineuses sont aussi plus intenses (et nous connaissons l'action exercée par la lumière sur la nutrition, les bactéries etc.). Enfin, pendant les fortes chaleurs, le malade trouve dans le climat de montagne une température plus douce et moins énervante.

Nous mentionnerons comme agissant heureusement sur la nutrition et l'état général du malade, les distractions variées, l'exercice et le calme dont il jouit, éloigné de ses affaires et préoccupations habituelles.

En terminant, nous exprimerons un regret, c'est qu'il n'existe pas en France, comme en Allemagne, de moyens pratiques pour imposer aux malades un régime alimentaire réglé d'après leur taux de nutrition. Certes, la nécessité d'un régime ne leur échappe pas toujours, mais soit négligence, tentation ou peut-être difficulté de s'y soumettre, ils ne tiennent guère compte des prescriptions qu'on leur a faites à cet égard.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES DES EAUX DE LA BOURBOULE

Lymphatisme. — Scrofule.

C'est au traitement du lymphatisme et de la scrofule que les eaux de la Bourboule doivent leur première réputation. Nous allons voir qu'elle est en tout point justifiée non seulement par la clinique, mais aussi par la chimie des échanges.

S'il ne reste presque rien aujourd'hui de la scrofule, « de la maladie scrofuleuse » telle qu'on le concevait autrefois, nous savons cependant qu'il existe chez certains enfants, plus que chez d'autres, une prédisposition spéciale à contracter des affections fluxionnaires catarrhales, inflammatoires (mais toujours infectieuses) des téguments et des muqueuses, affections remarquables par la facilité avec laquelle elles récidivent, par la lenteur qu'elles mettent à disparaître et par le retentissement ganglionnaire qu'elles provoquent. C'est cette disposition particulière qui caractérise le lymphatisme et la scrofule.

L'expérience nous apprend en outre avec quelle facilité ces malades se tuberculisent. C'est chez eux que nous retrouverons plus tard les lésions tuberculeuses, cutanées, osseuses, articulaires, ganglionnaires et pulmonaires.

On saisit donc toute l'importance qu'il y a à modifier le plus tôt possible le tempérament de pareils sujets.

« On connaît à peine, dit M. P. Le Gendre (1), les modifications chimiques des humeurs et des tissus et on n'est guère mieux renseigné sur la nature du mode nutritif des scrofuleux. On sait toutefois que l'enfant scrofuleux exhale une odeur aigre, que ses sueurs sont acides, ainsi que ses selles, que dans ses urines apparaissent fréquemment des dépôts uratiques, de l'acide oxalique, que dans son tube digestif, comme dans ses sécrétions, il y a prédominance des acides, que ses os sont appauvris en substances minérales. Tout cela est bien la preuve d'une entrave apportée à l'activité des oxydations et au bon accomplissement de la nutrition. »

Donc l'indication première qui ressort de ce qui précède, sera pour améliorer le scrofuleux, d'activer sa nutrition, de relever ses oxydations et d'enrayer le mouvement de *déminéralisation* de son système osseux.

Le traitement hydrominéral de la Bourboule répond-il à ces indications? Oui, car nous savons que le bain minéral de la Bourboule active les mutations nutritives, augmente le coefficient d'oxydation et exerce en même temps une action d'épargne sur les tissus riches en phosphore. Si nous nous rappelons que sous leur influence, l'acide urique (produit de désassimilation des tissus collagène, conjonctif, fibreux) est éliminé en plus grande quantité, nous nous expliquerons les bons effets qu'on a toujours obtenu de ce traitement dans les engorgements ganglionnaires torpides, si fréquents chez les scrofuleux.

Donc, chez ces malades, la balnéation et certaines pra-

(1) P. Le Gendre. *Traité de Médecine*. T. I.

tiques hydrothérapiques spéciales devront seules être employées pour obtenir le maximum d'effet recherché.

Nous savons cependant de quelle faveur justifiée jouit l'arsenic dans le traitement de la scrofule. Mais nous ne croyons pas qu'il soit indiqué à toutes les périodes. Il nous a semblé particulièrement utile quand il se manifeste, chez le jeune malade, des phénomènes de dénutrition liés probablement à une tuberculose latente, qui ne se révèle par aucun signe caractéristique.

Enfin le jeune lymphatique ou scrofuleux bénéficiera en outre à la Bourboule, de l'altitude, de la radiation solaire, de l'exercice au grand air, facteurs importants par leur action sur les échanges nutritifs. Du reste, le nombre toujours croissant d'enfants lymphatiques ou scrofuleux qui viennent chaque année à la Bourboule est une bonne preuve de l'efficacité du traitement.

Tuberculoses cutanées, ganglionnaires, osseuses, articulaires.

Ces différentes manifestations de la tuberculose sont réellement améliorées à la Bourboule. Nous ne voulons certainement pas prétendre par là, que le traitement hydrominéral doit suffire dans tous les cas, nous voulons simplement affirmer qu'il doit être considéré comme un adjuvant puissant, par son action topique sur certaines lésions, et par son action sur la nutrition.

Parmi les tuberculoses cutanées qu'on voit le plus fréquemment à la Bourboule, nous citerons le lupus vulgaire et les gommescrofuleuses, que nous observons surtout à l'hôpital. Nous pourrions

donner plusieurs observations où ces différentes lésions pour lesquelles nous avons fait intervenir le traitement chirurgical et hydrominéral en même temps, ont guéri avec une rapidité surprenante, à laquelle on n'est pas ordinairement habitué.

Nous avons traité, il y a trois ans, une femme atteinte depuis 15 ans d'un lupus de la face qui avait détruit le nez, envahi la lèvre supérieure, la voûte palatine, etc. Deux ganglions sous-maxillaires suppurés. Nous avons pratiqué, à l'hôpital, pendant deux mois et demi, deux fois par semaine en moyenne, des cautérisations au galvano cautère. Chaque jour pulvérisation d'une heure avec de l'eau de la Bourboule. Raclage des deux ganglions. Au bout de trois mois, la guérison était complète. Cette guérison s'est maintenue sans récurrence. L'état général s'est amélioré d'une façon remarquable.

Les *adénites volumineuses* diminuent d'une façon très sensible sous l'influence du traitement thermal. Nous avons également soigné de jeunes lymphatiques, atteints de micropolyadénie (Legroux) et les résultats ont été très satisfaisants, tant au point de vue local que général.

Ces enfants chez lesquels les phénomènes de dénutrition apparaissent d'une façon très nette, doivent être particulièrement soumis au traitement interne. Ce dernier doit surtout prédominer. En résumé, dans tous les cas de tuberculose ganglionnaire, la Bourboule exerce positivement une action favorable.

On obtient de réels succès dans le traitement des *ostéites tuberculeuses* (carie, nécrose osseuse).

« Ces affections sont très communes dans notre clien-

» tèle, disait Peironnel en 1865. On ne les y trouve si » fréquemment que parce que l'expérience a prouvé » l'efficacité des eaux à son endroit ». Cela se comprend aisément, si on se rappelle ce que nous avons dit plus haut, dans l'étude de l'action de l'eau sur la nutrition, relativement à l'acide phosphorique dont elle diminue l'élimination. C'est à cause de l'action d'épargne qu'elle exerce sur les tissus riches en phosphore, qu'elle donne de semblables résultats dans les affections destructives du système osseux.

Il est certain que sous l'influence du traitement, ces différentes lésions changent rapidement d'aspect, semblent manifester une tendance à la guérison. Nous dirons à leur sujet ce que nous avons dit des précédentes, c'est que l'intervention chirurgicale ne devra pas pour cela être négligée, au contraire, car les deux traitements combinés ou appliqués consécutivement, donneront des résultats plus rapides et plus francs.

Quant au traitement thermal à appliquer, il pourra varier selon le malade. Dans certains cas, le traitement externe devra être seul prescrit. Mais dans d'autres, surtout s'il se manifeste des phénomènes de dénutrition, l'eau en boisson sera particulièrement indiquée, sans qu'on soit obligé pour cela de se priver de l'action topique de l'eau minérale.

Pour terminer, nous signalerons comme tributaires du traitement Bourboulien les ostéo-arthrites tuberculeuses (tumeurs blanches, coxalgie, mal de Pott). Dans ces différentes affections, on obtient de très réelles améliorations, au point de vue local et général. Il est bien admis que ces malades ne devront être soumis au traite-

ment thermal externe que lorsque toutes traces d'inflammation et de douleur auront disparu de l'articulation malade. Et encore le traitement ne devra-t-il être appliqué qu'avec une extrême prudence; il sera toujours préférable d'en augmenter graduellement l'intensité suivant la réaction du malade.

Rachitisme.

Quelques mots seulement de cette triste affection dont la pathogénie est encore assez obscure. Disons simplement que, étant donné l'action physiologique des eaux de la Bourboule sur la nutrition, elles pourront trouver leur indication dans le traitement de cet état morbide. Quelques médecins affirment en avoir retiré de bons résultats.

Arthritisme. — Affections rhumatismales. — Névralgies.

Nous avons vu précédemment que l'eau de la Bourboule (prise sous forme de bains) était particulièrement indiquée chez les scrofuleux (malades à nutrition retardante et à oxydations ralenties) parce qu'elle relevait le taux de la nutrition en activant les échanges nutritifs et en relevant les oxydations. C'est pour la même raison qu'elle est également indiquée dans l'arthritisme, ainsi défini par M. Bouchard « un trouble » permanent des mutations nutritives qui prépare, » provoque et entretient des maladies différentes » comme formes symptomatiques, comme siège anatomique, comme processus pathologique ».

« Bien des médecins, dit M. Le Gendre, seront éton-

» nés d'entendre dire qu'il existe, au point de vue des » troubles de la nutrition, une parenté entre l'arthritisme et la scrofule. Cependant le fait nous paraît indéniable. Les fils des gouteux et des diabétiques, c'est à-dire des arthritiques les plus typiques, sont souvent scrofuleux. Les enfants des arthritiques sont très disposés pendant leurs premières années aux mêmes manifestations fluxionnaires et catarrhales des téguments et des muqueuses que les scrofuleux fils de scrofuleux. La seule différence entre les uns et les autres, c'est que la résolution de ces affections banales est chaque fois plus complète chez les arthritiques et demeure imparfaite chez les scrofuleux. A chaque reprise, chez ces derniers, le retentissement ganglionnaire est plus accentué, plus durable, les tissus sont plus engorgés, plus épaissis.

» Cependant, prenez un jeune scrofuleux ayant déjà l'habitus caractéristique, placez-le dans de bonnes conditions d'hygiène, vous le guérissez... Mais ces scrofuleux guéris feront dans l'avenir une évolution vers l'arthritisme, il ne sera pas rare de voir paraître chez eux, le rhumatisme, la goutte, le diabète. Il est impossible de dire en quoi consiste la différence entre les deux diathèses, au point de vue de tous les caractères de la nutrition; il est facile, par contre, de montrer leur point de contact, c'est un ralentissement de l'activité des échanges nutritifs, mais dans la scrofule, il y a en outre quelques chose que nous ignorons » (1).

La conclusion thérapeutique à tirer de l'exposé

(1) P. Le Gendre. *Traité de la Médecine*. T. I. P. 1

magistral qui précède, est que pour prévenir ou guérir l'arthritisme et les maladies arthritiques, l'indication capitale sera d'accélérer la nutrition. Nous savons que la balnéation Bourboulienne agit précisément dans ce sens. Elle trouvera donc un emploi justifié dans le traitement de cette diathèse et de quelques-unes de ses manifestations.

Du reste, pour Bazin et Gueneau de Mussy « la diathèse arthritique est une indication de la cure Bourboulienne ».

Parmi les maladies arthritiques qu'on soigne plus spécialement à la Bourboule, nous citerons le rhumatisme chronique et certaines névralgies; quant aux manifestations cutanées et muqueuses de l'arthritisme, nous en parlerons au paragraphe des maladies de la peau et des maladies des voies respiratoires.

La forme de rhumatisme articulaire, chronique, localisé ou généralisé, qui nous a paru être plus particulièrement améliorée à la Bourboule, est celle dans laquelle le gonflement articulaire est dû plutôt à l'épaississement des parties fibreuses de l'articulation et à un épanchement liquide, qu'à des lésions osseuses. Nous avons observé des malades de cette catégorie, arriver à la Bourboule, tout à fait impotents, avec des articulations empâtées, douloureuses, au point de ne pouvoir supporter le moindre mouvement communiqué, repartir après 30 ou 40 jours de traitement, absolument transformés. Le gonflement articulaire avait disparu et les malades pouvaient marcher sans trop de fatigue. La difficulté qu'ils éprouvaient à marcher dans certains cas, tenait simplement à l'atrophie des

muscles périarticulaires. Nous avons également soigné des malades atteints de lésions ostéo-articulaires, de rhumatisme déformant qui ont été aussi *très améliorés*. Cela n'est pas fait non plus pour surprendre, si on considère que les eaux de la Bourboule sont hyperthermales et que nous pouvons employer le calorique sous les formes les plus variées.

Le rhumatisme musculaire chronique trouve aussi un grand soulagement dans l'emploi de nos eaux.

Il existe aussi une catégorie de rhumatisants que la Bourboule améliore d'une façon étonnante. Ce sont ceux qui, tout en ne présentant pas de lésions articulaires, ont, sous l'influence du moindre refroidissement, des douleurs articulaires intenses, alternant quelquefois avec du rhumatisme musculaire; durant un certain temps et disparaissant sans laisser de traces. Ces malades sont particulièrement impressionnables aux moindres variations atmosphériques. Sous l'influence du traitement thermal, les crises douloureuses deviennent moins fréquentes, le malade est aussi moins susceptible aux changements de température.

Sans entrer dans des détails sur le genre de traitement auquel ces différents malades devront être soumis, nous devons dire (nous appuyant sur la connaissance que nous avons de l'action physiologique des eaux) qu'ils sont principalement justiciables du traitement externe.

Il en sera de même pour les malades atteints de *rhumatisme noueux*, qui sont, comme on le sait depuis longtemps, très réellement améliorés par le traitement de la Bourboule.

Que nous considérions le rhumatisme nouveau comme un vrai ou un « faux rhumatisme » nous ne pouvons qu'affirmer avoir obtenu des résultats sérieux. Chez certains malades, l'affection a semblé s'arrêter, et les douleurs ont disparu ou sont devenues moins fréquentes et plus tolérables. L'état général s'était relevé en même temps d'une façon très notable. Du reste, le traitement Bourboulien est d'autant plus indiqué que nous savons que cette affection se développe de préférence sur un fond de scrofule et coexiste souvent avec des maladies de la nutrition générale.

Nous avons dit que ces malades devaient être soumis surtout au traitement externe (à part quelques cas particuliers où la médication arsenicale pourrait être indiquée). L'expérience, du reste, semble donner raison à notre manière de voir. L'arsenic, on le sait, a été employé par les médecins de tous les pays. Il a souvent échoué. Charcot le considérait même comme nuisible, dans les cas invétérés. On connaît au contraire les heureux résultats qu'obtenait Guéneau de Mussy avec les bains alcalins et arsenicaux, dont l'action sur la nutrition se rapproche de celle des bains de la Bourboule. A celui qui nous objecterait que de bons résultats ont été obtenus à la Bourboule par le traitement mixte (eau en boisson et bains) nous répondrons par ce que nous avons dit plus haut, sur l'usage combiné des eaux de la Bourboule en bains et en boisson.

Dans ces cas là, l'action du traitement externe l'emporte à cause de son intensité, sur l'action de l'eau en boisson. Aussi, quand on voudra obtenir le maximum

d'effet, sera-t-il bon de s'en tenir au traitement externe.

Nous pourrions citer plusieurs observations où cette pratique nous a réussi. Nous avons soigné cette année, une dame âgée de 65 ans, obèse, neuro-arthritique, mais plus arthritique que névropathe. Pendant son âge mûr, elle a été constamment aux prises avec des congestions et des inflammations de la muqueuse respiratoire: rhinites, pharyngo-laryngites, trachéo-bronchites, bronchites avec plaques congestives se sont succédées pendant des années. Cette dame est sujette à des sueurs abondantes qui la fatiguent beaucoup. Elle redoute les courants d'air et les changements de température qui déterminent presque toujours chez elle une poussée du côté des voies respiratoires. Depuis un an, ajoute son médecin habituel, la diathèse se localise sur le système osseux, les gaines et les aponévroses. Elle présente des lésions légères de rhumatisme déformant aux mains et aux pieds. (Viscères sains). Peut-on à peine soupçonner un commencement d'artério-sclérose. Après un traitement de 30 jours qui a uniquement consisté en bains à température progressive, douches locales chaudes, etc., les lésions déformantes du rhumatisme avaient disparu. Il n'existait plus de douleur, même à la pression. Enfin cette dame avait maigri, marchait plus facilement et se sentait beaucoup moins susceptible aux variations de température.

Parmi les névralgies d'origine arthritique que le traitement Bourboulien améliore et guérit souvent, je citerai la sciatique. Nous avons l'occasion d'en observer chaque année un assez grand nombre et les résultats sont toujours très satisfaisants.

Diabète.

Il n'entre pas dans le cadre de notre travail de discuter et même d'énumérer les différentes théories du diabète. Nous n'avons d'autre but, pour le moment, que d'appliquer à la-clinique les données physiologiques qui ressortent de notre étude sur l'action physiologique de l'eau de la Bourboule, et d'indiquer à quelle catégorie de diabétiques l'Eau de la Bourboule doit s'adresser.

Nous avons vu que l'eau prise en boisson diminue les échanges azotés et phosphorés et réduit en même temps les oxydations.

Au contraire, l'eau administrée sous forme de bains augmente les mutations azotées, relève le coefficient d'oxydation, tout en diminuant *le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total*. Il est évident que ces deux médications, agissant en sens contraire, ne devront pas être prescrites en même temps.

L'eau en boisson sera donc indiquée dans tous les cas où il y aura des déperditions azotées exagérées et par conséquent chez le *diabétique azoturique* sans polyphagie. Cette catégorie de malades ne devra donc être soumis qu'à l'usage de l'eau en boisson. Car si on prescrivait à ces malades les bains de la Bourboule, cette dernière médication agissant dans le même sens que la maladie, on irait à l'encontre du but qu'on se propose.

Le traitement par les bains conviendra au contraire uniquement aux diabétiques, dont l'urée diminue, dont le coefficient d'oxydation s'abaisse et dont le rap-

port de l'acide phosphorique à l'azote total tend à s'élever. Car, comme le dit M. Robin, il y a lieu « de relever la vitalité de l'organisme dont la nutrition fléchit, et de relever un système nerveux qui se fatigue ou s'épuise ». Le bain minéral de la Bourboule répond à cette indication.

Voilà donc deux indications bien nettes et bien opposées qu'il est indispensable de connaître.

Ce sont, du reste, *les variétés de diabète particulièrement justiciables du traitement Bourboulien*.

L'arsenic, on le sait, est employé depuis longtemps dans le traitement de cette maladie. Gubler, Guéneau de Mussy, Martineau ont vanté son action. Proust, Lecorché, Jaccoud, Huchard le préconisent encore. Son action sur les mutations azotées et phosphorées, et les oxydations générales en font en effet, un médicament indiqué dans le diabète.

Car, ainsi que l'a démontré M. Robin « il existe » chez le diabétique, non seulement une exagération » de la désassimilation et de l'oxydation azotée, mais » encore une suractivité spéciale de certains organes, » au premier rang desquels figurent le foie et le système nerveux » (1).

On connaît les expériences de Saikowski, de Frerichs et de Quinquaud qui prouvent l'action de l'arsenic dans la glycosurie.

Or, nous avons vu que les eaux de la Bourboule (source Choussy) *prises en boisson*, agissent comme la médication arsenicale, il sera donc logique de les employer dans le traitement des diabétiques.

(1) Alb. Robin. Loc. cit.

C'est aussi l'opinion de M. Huchard qui les trouve toutes puissantes dans le diabète azoturique et les considère « comme répondant le mieux à la plupart des indications dans le diabète sucré ».

Examinons du reste ce que nous enseigne la clinique.

L'ensemble des observations publiées par Danjoy porte sur 188 cas : « L'urée totale, dit-il, a été dosée 63 » fois, je l'ai trouvée diminuée 36 fois, stationnaire 5 fois » et augmentée 22 fois.

» En examinant la quantité de l'urée sécrétée en 24 » heures par les malades, on verra que le chiffre était » au-dessus de 30 grammes par jour chez 27 d'entre » eux, et chez les 36 autres, le chiffre de l'urée était » au-dessous de 30 grammes. J'ai considéré les premiers comme des diabétiques azoturiques.

» Ces malades m'ont donné un nombre de résultats » favorables bien plus considérable que les seconds, » aussi bien pour le sucre que pour l'urée ; car sur 27 » diabétiques azoturiques, le sucre a diminué notablement. C'est-à-dire 50 p. 100 23 fois, et légèrement 2 » fois. Cette variété de diabète ne m'a donné aucun » insuccès, tous les malades ayant éprouvé une amélioration. Tandis que parmi mes 36 malades non » azoturiques, j'ai eu seulement 22 améliorations notables, 8 améliorations légères et 5 insuccès. Pour » l'urée, les résultats ne sont pas moins favorables » dans la première série des faits, c'est-à-dire chez les » malades avec excès d'urée. Celle-ci a diminué 22 » fois, est restée stationnaire 2 fois et augmenté 3 fois, » tandis que dans les 36 cas où elle était au-dessous de la

» normale, il y a eu 14 diminutions, 3 états stationnaires » et 19 augmentations.

» Le traitement, dans ces deux cas, a rapproché l'urée » de la normale et a régularisé la nutrition ; mais ce » que ce résultat a eu de plus important, c'est la » *grande proportion d'améliorations et l'absence d'insuccès dans le diabète azoturique.* »

Nous voyons, par ce qui précède, que la clinique confirme d'une façon éclatante les données fournies par la chimie des échanges. Le traitement que prescrivait Danjoy consistait principalement en eau en boisson à la dose de 2, 3 et 4 verres par jour. « Le traitement balnéaire, dit-il, a beaucoup varié et n'a pas été constant ».

Qui nous dit que certains insuccès ne doivent pas être attribués à l'usage combiné des deux traitements, ou à la prédominance du traitement balnéaire dans certains cas.

« Les différents symptômes du diabète subissent des modifications non moins remarquables : les malades sont surtout frappés de l'atténuation de la soif et de la sécheresse de la bouche ; parfois on observe la disparition de l'odeur spéciale de l'haleine ; la polyurie étant moindre et les mictions pendant la nuit, moins fréquentes, le sommeil est plus calme et plus réparateur. On constate en même temps une amélioration dans l'état des forces et une augmentation de poids ; l'état des réflexes rotuliens noté seulement dans les dernières observations, ne m'a pas paru s'amender aussi rapidement ; pourtant, chez les malades venant faire une seconde saison, les réflexes ont parfois reparu. Les

symptômes accessoires s'atténuent également, les dents sont plus solides, la vue s'améliore. Les complications ayant pour siège la peau ou les bronches, subissent une modification importante.

M. Eymery a signalé les résultats favorables que l'on obtient dans les cas de diabète compliqués de tuberculose pulmonaire (1).

Nous avons nous-même communiqué à la Société d'Hydrologie des cas du même genre avec amélioration marquée.

La médication Bourboulienne sera encore indiquée dans le diabète insipide azoturique, dans le diabète phosphatique (si bien décrit par J. Teissier) caractérisée par une dénutrition phosphatée, qui se produit sous l'influence de la tuberculose pulmonaire, ganglionnaire ou de diverses affections du système nerveux.

Il est inutile, croyons-nous, après tout ce que nous venons de dire, de répondre aux objections qui ont été faites par quelques médecins, prétendant que les résultats obtenus devaient être plutôt attribués au séjour dans les montagnes, à la distraction, etc., etc., qu'à l'action de l'eau minérale. Les expériences que nous avons faites sont suffisamment précises à cet égard, pour qu'il soit nécessaire d'insister davantage. Du reste, on a obtenu aussi d'excellents résultats avec l'eau transportée (2) et sans contester la valeur du grand air, du repos, des distractions, on peut affirmer que

(1) *Echo médical de la Bourboule.*

(2) Hôpital Lariboisière. Obs. Danjoy. Loc. cit.

c'est à l'eau minérale seule qu'il faut attribuer les succès obtenus dans le traitement du diabète.

Goutte.

Quelques médecins ont réclamé pour la Bourboule, le traitement de certains « goutteux asthéniques » ; sans vouloir dire que la Bourboule est une station où on doit envoyer les goutteux, elle pourra trouver son indication chez certains goutteux débilités, dont la nutrition fléchit, chez lesquels l'urée est au-dessous de la moyenne, ainsi que tous les matériaux solides de l'urine. On peut rapprocher cette catégorie de malades, des diabétiques dont nous avons parlé plus haut et qui sont aussi en voie de déchéance. Dans ce cas, le traitement balnéaire sera seul indiqué ; il activera les échanges nutritifs, relèvera le système nerveux et facilitera l'élimination de l'acide urique.

Albuminurie.

Nous nous bornerons à citer les cas où les eaux de la Bourboule nous ont paru exercer une influence favorable.

L'albuminurie suite de grossesse et de certains états infectieux, diminue et disparaît souvent sous l'action du traitement thermal.

L'albuminurie qu'on constate chez certains diabétiques est également très améliorée.

L'albuminurie intermittente, particulièrement étudiée par J. Teissier, m'a paru souvent modifiée dans un sens favorable.

Enfin nous signalerons comme devant être justiciable du traitement Bourboulieu, l'*albuminurie phosphaturique* découverte et décrite par M. A. Robin (1). Liée à un trouble de la nutrition, elle demeure fonctionnelle pendant un temps assez long et aboutit probablement à une lésion rénale. Mais pendant sa période fonctionnelle, elle guérit le plus souvent. L'arthritisme agit comme cause prédisposante. Le surmenage nerveux et la suralimentation comme causes déterminantes principales. Les troubles de la nutrition sont caractérisés par une dénutrition exagérée, surtout dans les organes riches en phosphore, par une incomplète assimilation nerveuse de l'acide phosphorique, par une dénutrition accrue des globules rouges du sang, par une diminution relative des oxydations. Son syndrome nosologique essentiel est constitué par la coexistence de l'albuminurie et de la phosphaturie et l'ensemble des caractères qui traduisent les troubles nutritifs précédents.

L'hygiène générale et le régime alimentaire fourniront la base du traitement. La médication arsenicale trouvera également son indication. L'eau de la Bourboule prise en boisson pourra être utilisée pour combattre les troubles nutritifs signalés plus haut.

Maladies de la peau.

Si, dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut admettre comme absolument démontré, que certaines maladies de la peau soient des manifestations locales d'une diathèse, on est, au moins, obligé d'ad-

(1) Alb. Robin. — Comptes rendus Ac. Médecine, 1893.

mettre que le terrain (scrofule, arthritisme, etc.) sur lequel elles évoluent, leur imprime un cachet spécial dans leur marche et dans leur expression symptomatique (sans parler du système nerveux dont le rôle pathogénique est dans certains cas indiscutable).

Cette notion a une importance pratique réelle pour l'institution du traitement et en particulier du traitement thermal, comme nous allons le démontrer tout à l'heure.

Il sera donc nécessaire, en présence d'une affection de la peau déterminée, de rechercher si le malade est ou n'est pas diathésique, ou de voir si ses habitudes et son genre de vie n'aboutissent pas, au point de vue des troubles de la nutrition, au même résultat qu'une diathèse.

En général, à part certaines exceptions, les maladies de la peau s'observent le plus souvent chez des sujets à nutrition retardante. Nous savons que le taux de l'urée et des oxydations est au-dessous de la normale chez les malades atteints d'affections cutanées, comme les expériences de M. Quinquaud, à ce sujet, semblent le démontrer. Or, si on se rappelle le rôle capital des oxydations dans l'élimination des toxines de l'organisme, on comprendra avec quelle facilité ces malades font de l'auto-intoxication et voient les appareils éliminatoires de leur organisme, peau, muqueuses, reins, etc., etc., s'irriter et s'altérer à la longue sous l'influence du passage répété de substances toxiques insolubles. (On pourrait même expliquer de cette manière l'action nuisible à la peau, de certains aliments mal élaborés par un organisme à oxydations diminuées et le rôle indiffé-

rent des ces mêmes aliments utilisés par un organisme sain).

Si nous avons insisté sur ces faits, bien admis aujourd'hui à la suite des remarquables travaux de MM. Gautier, Bouchard, A. Robin, c'est que leur notion nous servira de guide dans la prescription du traitement hydrominéral.

Du reste, pour mieux en faire ressortir l'importance pratique, nous allons prendre un exemple.

Supposons que nous ayons à prescrire le traitement thermal de la Bourboule à un eczémateux, arthritique, (malade à nutrition ralentie), quel traitement faudra-t-il lui prescrire.

Si on se rappelle ce que nous avons dit de l'action physiologique de l'eau minérale, il est évident qu'il faudra commencer par lui *interdire l'eau en boisson* qui, en diminuant les échanges et les oxydations, agirait dans le même sens que sa maladie générale.

Les bains seuls devront être prescrits, indépendamment, bien entendu, des pulvérisations et applications locales qui pourraient être jugées nécessaires.

En effet, le bain agira non seulement par son action topique *particulièrement efficace*, mais aussi par son action sur la nutrition générale, en activant les échanges et en relevant le coefficient d'oxydation.

Dans ces conditions, le traitement thermal ainsi prescrit répond nettement et entièrement à toutes les indications.

La clinique, du reste, confirme pleinement ces enseignements de la chimie des échanges. Car à propos de l'arsenic dans le traitement de l'eczéma. M. Brocq, dont

la compétence fait autorité en pareille matière dit : « La grande majorité du public médical croit encore » qu'il faut toujours prescrire ce médicament dans » toutes les dermatoses et en particulier dans les der- » matoses eczématisées. Nous ne saurions trop nous » élever contre une semblable pratique, presque tous les » dermatologistes de valeur qui ont expérimenté l'ar- » senic, s'accordent à dire qu'il ne peut être considéré » comme un spécifique de cette affection. Mais il est » encore fort difficile de préciser quand et comment on » doit l'administrer... Il semble prouvé que lorsqu'il » est donné à doses fortes et même moyennes, c'est un » excitant de la peau. »

Ce qui s'explique, si on considère que l'arsenic, diminuant les mutations nutritives et les oxydations, est naturellement contrindiqué chez des malades à nutrition et à oxydations déjà ralenties.

Or, l'eau de la Bourboule prise en boisson agit sur la nutrition générale dans le même sens que l'arsenic. Elle sera par conséquent contrindiquée comme nous l'avons expliqué plus haut. Les bains et les différentes applications d'eau minérale rempliront au contraire toutes les indications.

Nous allons maintenant énumérer les différentes affections de la peau qui retirent un bénéfice sérieux d'une cure à la Bourboule, sans entrer dans les détails sur le traitement qui pourrait convenir le mieux à chacune d'elles.

Par les considérations précédentes, nous avons voulu établir que le traitement interne ne devait pas être prescrit indifféremment et simultanément. C'est main-

tenant au médecin traitant qu'il appartiendra de décider suivant les cas et les malades l'emploi de tel ou tel mode de traitement.

Dans l'énumération suivante, nous adopterons l'ordre alphabétique.

L'*acné*, l'*acné rosacée* sont généralement très améliorées. L'*eczéma*, dans ses différentes localisations. L'*eczéma fluent et symétrique* (Vérité) mais principalement les *eczémas secs, invétérés*, chez lesquels il ne se produit pas des poussées fréquentes et inflammatoires. La *furunculose*, l'*ichthiose*. M. Veyrière aurait obtenu chez un enfant la guérison d'une *ichthiose vraie* (1).

Le *lichen simplex*, le *lichen polymorphe chronique* ou *prurigo d'Hebra*, le *lichen plan* (affections où l'eau en boisson pourra souvent trouver son emploi).

Le *psoriasis*. Ce que nous avons dit de l'arsenic au sujet de l'*eczéma* peut s'appliquer également au *psoriasis*. Il faudra tenir compte, dans le traitement de cette affection, du taux de nutrition des malades et de l'état de leur système nerveux qui semble, d'après les nombreuses observations que nous avons recueillies, jouer un rôle capital au point de vue pathogénique (2).

L'*urticaire chronique* dont nous avons obtenu fréquemment la guérison.

La *séborrhée* qui s'observe sous l'influence de certains états diathésiques et de certains troubles nerveux, pourra être améliorée dans bien des cas à la Bourboule.

(1) Com. or. In. *Action physiol. et thérap. des eaux de la Bourboule* (Bernard).

(2) Heulz. In. *Ann. de dermatologie*, 1886.

Enfin M. Vérité et M. Riberolles ont constaté les bons effets de l'eau minérale dans le traitement de la lèpre (1).

Maladies des voies respiratoires.

Affections du Pharynx, du Larynx, du Nez.

Hypertrophie des amygdales. — Le traitement thermal n'a aucune action sur des amygdales déjà hypertrophiées. Il est utile de le faire intervenir dans les cas où le malade, encore sujet à des poussées congestives ou inflammatoires, a des amygdales peu volumineuses. Il sera toujours un adjuvant précieux du traitement chirurgical.

Pharyngite chronique. — La pharyngite glanduleuse ou folliculaire hypertrophique (Ruault) qu'on observe chez les strumeux et lymphatiques, caractérisée par de grosses granulations, molles et pâles, sera très améliorée par la médication thermale. Il est inutile de faire remarquer que le nez, le naso pharynx devront être l'objet d'un examen minutieux et de soins particuliers dans beaucoup de circonstances, afin d'assurer la perméabilité nasale.

Pharyngite catarrhale chronique. — Les malades atteints de cette affection retireront un bénéfice sérieux d'un traitement à la Bourboule. Même remarque que précédemment.

Pharyngite sèche. — Il n'est pas question ici de la

(1) In. *Act. phys. et thérap. des eaux* (Bernard).

pharyngite sèche accompagnant la rhinite atrophique (il en sera parlé à propos de cette affection), mais bien de certaines angines sèches que présentent certains diabétiques et qui sont améliorées en même temps que l'état général.

Laryngite chronique. — La laryngite catarrhale chronique avec ou sans épaissement de la muqueuse, fréquente chez les arthritiques, les rhumatisants, est très améliorée à la Bourboule. Il est souvent utile de traiter en même temps le nez et la gorge. Les malades sujets à des poussées fréquentes et inflammatoires devront être dirigés sur une autre station. Il en sera de même de ceux chez lesquels il y a prédominance des phénomènes de catarrhe.

Laryngite tuberculeuse. — L'indication du traitement thermal de cette affection doit être surtout basée sur l'état général du sujet et sur la façon dont il se comporte comme tuberculeux (voir plus loin, tuberculose pulmonaire). La laryngite tuberculeuse s'améliore souvent à la suite d'une cure à la Bourboule.

Maladies des fosses nasales. — Parmi les maladies des fosses nasales, très améliorées à la Bourboule, je citerai le coryza chronique simple sans lésion de la muqueuse avec ou sans troubles sécrétoires, caractérisé par des poussées congestives et inflammatoires de la muqueuse du nez. Les scrofuleux, les arthritiques, les rhumatisants retireront un bénéfice sérieux du traitement thermal et la tendance qu'ils ont à « s'enrhumer facilement » disparaîtra.

Le rhume des foins vrai, qu'on rencontre chez les

neuro-arthritiques et les nerveux sera également très amélioré et pourra même guérir dans certains cas.

Disons une fois pour toutes, que dans les affections du nez, on devra toujours rechercher s'il n'existe pas des causes provocatrices spéciales, comme déviation de la cloison, polypes, etc., etc., qui nécessitent alors un traitement spécial.

Le traitement thermal est sans action sur la rhinite hypertrophique, il doit être considéré comme un précieux adjuvant du traitement chirurgical.

Il n'en est pas de même de la rhinite atrophique avec ou sans ozène, qui est réellement améliorée à la Bourboule. Sous l'influence de l'eau, la muqueuse malade semble reprendre un peu de vitalité.

Catarrhe naso-pharyngien. — Les résultats sont d'autant plus satisfaisants qu'on a affaire à un catarrhe plus récent. De toute manière, cette rebelle affection subit une modification sérieuse à la Bourboule. Si le traitement thermal suit l'intervention chirurgicale souvent utile, les résultats sont alors très satisfaisants.

Le traitement thermal nous a paru très utile chez les malades opérés récemment de végétations adénoïdes. Il agit comme modificateur général et local.

L'otite suppurée chronique qu'on rencontre fréquemment comme complication des affections du nez et de la gorge, est également améliorée à la Bourboule.

Bronchite chronique.

Les bronchitiques chroniques particulièrement justiciables du traitement hydrominéral de la Bourboule

sont les neuro-arthritiques (herpétiques, dartreux) dont la muqueuse bronchique, congestionnée d'une façon variable, sécrète généralement peu. Ces malades, dont l'affection bronchique alterne souvent avec une dermatose (lichen, eczéma) sont tourmentés par une toux incessante, due à une « véritable démangeaison bronchique » (C. Paul) (1) pouvant aller jusqu'au spasme et à la dyspnée. Sous l'influence du traitement thermal, il survient une amélioration remarquable, cette toux rebelle, que rien ne pouvait calmer, disparaît graduellement et dans la suite les maladies constatent qu'ils ne sont plus aussi sensibles aux changements de température.

Nous avons eu l'occasion d'observer, il y a deux ans, un cas typique de bronchite chronique chez un neuro-arthritique dartreux. Ce malade, qui m'avait été adressé par son médecin avec le diagnostic d'eczéma des bronches, toussait d'une façon incessante jour et nuit, sans obtenir le moindre soulagement des calmants ordinaires.

Sujet à des poussées d'eczéma sec, il avait cru remarquer que son état s'améliorait lorsqu'une poussée se produisait du côté de la peau. Expectoration habituellement nulle ou à peu près. Signes stéthoscopiques presque négatifs, un peu de congestion de la muqueuse bronchique, pas ou peu de râles. Après quelques jours de traitement thermal, une amélioration considérable s'était produite. Le malade toussait beaucoup moins « sa vie était supportable », me disait-il. Enfin, après un mois de séjour à la Bourboule, il partait, ne toussant qu'à

(1) *Ann. de la Soc. d'hyd.* 1879. C. Paul, Traitement de la bronchite chez les arthritiques.

de rares intervalles dans la journée et passant de bonnes nuits. Des saisons aux eaux sulfureuses et à Royat où il avait été les années précédentes, n'avaient donné aucun résultat.

L'amélioration s'est maintenue pendant longtemps.

Maintenant, ne doit-on envoyer à la Bourboule que cette catégorie de malades? Nous ne le croyons pas, car les bons résultats que nous avons obtenus dans le traitement de la bronchite chez les lymphatiques, nous autorisent à dire que ces malades peuvent être adressés à la Bourboule dans certains cas. Nous avons, du reste, l'intention de revenir sur ce sujet, avec observations à l'appui.

Nous dirons, en terminant, quelques mots de la *trachéite chronique* qu'on rencontre assez fréquemment et qu'il faut toujours rechercher dans les cas où on se trouve en présence d'une toux persistante dont l'origine paraît obscure (absence de signes stéthoscopiques, coloration intense et vascularisation de la muqueuse) (Lubet Barbon). Nous en avons observé quelques cas où la Bourboule nous a parfaitement réussi.

Emphysème pulmonaire.

L'emphysème pulmonaire qu'on rencontre comme complication de toutes les affections chroniques des voies respiratoires, retire un réel bénéfice d'une cure hydro-minérale à la Bourboule. Nous voyons les malades, sous l'influence du traitement, respirer de plus en plus facilement et ils sont les premiers à nous dire qu'ils peuvent faire telle ou telle promenade qu'ils auraient été

incapables d'accomplir à leur arrivée dans la station. Ce bien être relatif persiste même longtemps après leur départ de la Bourboule. Ce résultat n'a rien de surprenant, car au traitement qu'ils subissent en pareil cas et qui améliore en même temps la bronchite chronique, vient se joindre l'action antidyspnéique de l'arsenic.

Asthme essentiel.

Les eaux de la Bourboule ont une action réellement favorable sur l'asthme nerveux, essentiel, particulièrement dans sa forme sèche. La forme humide ne serait une contraindication que dans les cas où les phénomènes de cararrhe seraient trop prédominants.

Les malades qui sont le plus spécialement améliorés, sont les neuro-arthritiques chez lesquels on constate des manifestations cutanées, telles que urticaire, eczéma, lichen, etc.

Nous observons depuis plusieurs années déjà, un certain nombre de malades de cette catégorie, qui attribuent aux cures répétées qu'ils ont faites à la Bourboule, l'amélioration qu'ils éprouvent. D'après eux, les crises semblent diminuer de fréquence et d'intensité.

Il est évident que les malades dont le myocarde commence à faiblir, ne sont pas justiciables du traitement thermal.

Adénopathie trachéo-bronchique.

La Bourboule est une station de choix pour le traitement de l'adénopathie trachéo-bronchique, quelle qu'ait été la cause génératrice. Cette affection qu'on rencontre

si fréquemment chez les enfants et assez souvent chez les adultes, s'améliore d'une façon remarquable. La toux, l'essoufflement dans les cas intenses, s'amendent graduellement et il n'est pas rare d'observer dans certains cas, à la fin du traitement, l'absence complète de signes stéthoscopiques pourtant très accusés au début.

On sait le rôle considérable que joue cette affection dans la pathologie infantile, aussi ne saurions-nous trop recommander d'utiliser la médication hydrominérale qui active et consolide la guérison d'une façon indéniable. Il est toujours utile de rechercher s'il n'existe pas chez le jeune malade une affection du nez ou de la gorge qui peut, dans quelques cas, être cause de lymphadénite trachéo-bronchique (Peter, Gueneau de Mussy).

Ce que nous venons de dire du traitement thermal et de ses effets dans la lymphadénite simple, peut s'appliquer à la tuberculose des ganglions bronchiques, qu'elle s'accompagne ou non de lésions de tuberculose pulmonaire. On peut la rencontrer indépendante de toute lésion pulmonaire chez les jeunes tuberculeux atteints de mycropolyadénie dont nous avons parlé plus haut, et chez lesquels le traitement bourboulou donne de bons résultats.

Tuberculose pulmonaire.

Toute médication qui aura pour effet de modifier la nutrition du tuberculeux, de façon à la rapprocher du type physiologique normal sera éminemment utile, car en transformant l'organisme du malade, elle le mettra

dans des conditions de résistance qui le rapprocheront d'un organisme sain.

A cela nous ajouterons: la médication hydrominérale de la Bourboule peut-elle être utilisée dans ce but? Nous répondrons, oui, sans hésitation, mais pour des cas déterminés que nous spécifierons tout à l'heure.

Tout en reconnaissant, bien entendu, que le traitement hygiénique est le plus important et doit primer tous les autres, nous avons tenu à affirmer simplement que dans certaines circonstances, le malade peut retirer un incontestable profit du traitement thermal.

Les eaux de la Bourboule ont, du reste, fait leurs preuves. Faut-il rappeler ce que disait, il y a 30 ans Guéneau de Mussy? « J'ai vu bien des fois, sous l'influence des eaux de la Bourboule, la marche de la tuberculose enrayée ou ralentie, les adénopathies bronchiques se résoudre ». La majorité des maîtres actuels s'accorde à reconnaître à nos eaux une réelle utilité. « Elles sont éminemment reconstituantes, toniques et résolutes, elles excitent l'appétit, activent la nutrition et augmentent l'embonpoint » (Huchard).

Nous allons voir que ces enseignements de la clinique sont non seulement confirmés, mais aussi précisés par la chimie des échanges. Nous savons, grâce aux remarquables travaux de J. Tessier, que quand la dénutrition commence chez un phthisique, elle se manifeste dans les urines par une élimination exagérée des phosphates (3 et 4 gr. par litre). La déminéralisation est en effet très active, les chlorures augmentent d'une façon notable, on constate en outre, les signes de la désassimilation azotée. Tout récemment, M. Robin, dans une com-

munication à la Société des hôpitaux, sur la nutrition dans la tuberculose pulmonaire chronique, signalait comme troubles de la nutrition chez les tuberculeux, la polyurie, liée à la phosphaturie (observée dans le premier stade de la phthisie) et la polyurie azoturique vraie (qu'on rencontre plus rarement) (1). Nous ne parlerons pas de l'albuminurie, de la glycosurie, de la peptonurie, indices de troubles nutritifs variés qui se manifestent plus tardivement.

Nous voulons attirer principalement l'attention sur les troubles du début, époque à laquelle le malade a le plus de chance d'être guéri. Car, ainsi que le dit Daremberg « quand la tuberculose pulmonaire débute » et quand elle débute lentement, je ne crains pas d'affirmer qu'elle doit être guérie; si le malade est bien dirigé et si ses ressources pécuniaires lui permettent de mener une existence oisive et confortable. »

Ne trouverons-nous pas dans l'emploi des eaux de la Bourboule, les armes nécessaires pour combattre les phénomènes de dénutrition que nous avons énumérés plus haut? L'eau de la source Choussy prise en boisson, tout en diminuant le volume des urines comme le démontrent nos expériences, diminue l'élimination de l'acide phosphorique, le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total et ralentit en même temps les échanges azotés. Elle sera, par conséquent, formellement indiquée, puisqu'elle agira dans le sens contraire de la maladie, et que son action tendra à rapprocher la nutrition du type physiologique normal. Les pertes en chlorures seront compensées par les chlorures contenus

(1) Soc. Hôpitaux, 9 mars 1894.

dans l'eau minérale et enfin n'est-il pas permis de supposer que l'arsenic, en s'éliminant, pourra exercer une influence favorable sur l'état local.

Ceci posé, nous allons préciser autant que possible les indications de la cure Bourboulienne dans le traitement de la tuberculose pulmonaire.

D'une façon générale, on peut dire que c'est dans la phtisie torpide, apyrétique, à n'importe quel degré (dont la phtisie des scrofuleux réalise le type par excellence) que les eaux de la Bourboule trouvent leur principale indication. Chez ces malades, les poussées congestives et les hémoptysies sont généralement rares. Mais est-ce à dire par là qu'un malade de cette catégorie ayant eu quelques hémoptysies, quelques accès fébriles ou quelques poussées congestives, devra être détourné de la Bourboule? Nous ne le croyons pas. Nous en avons observé un grand nombre qui ont obtenu (naturellement dans l'intervalle de ces accidents en somme légers) une amélioration aussi forte qu'il est permis d'en espérer, sans qu'il se soit produit le moindre accident congestif.

L'emploi des eaux de la Bourboule sera contraindiqué chez les phtisiques éréthiques sujets aux poussées congestives ou inflammatoires répétées, à la fièvre, et qui présentent une sorte d'éréthisme cardio-vasculaire, ainsi que cela s'observe souvent dans la phtisie arthritique.

Comme nous l'avons dit plus haut, un phtisique torpide, à n'importe quel degré, peut être envoyé à la Bourboule, mais naturellement à la condition que ses lésions ne soient pas trop étendues et n'aient pas pro-

voqué un affaiblissement trop considérable de l'organisme.

Nous avons soigné quelques fois des phtisiques arthritiques, dont la maladie présentait depuis un temps assez long des signes de torpidité. Ils ont retiré du traitement Bourboulieu un réel bénéfice. Mais en général, il faut agir avec une extrême prudence chez ces malades et on ne doit les considérer comme justiciables du traitement thermal que dans des cas très restreints et dans les périodes de leur maladie où on constate une absence presque complète de phénomènes réactionnels.

La phtisie à début chloro-anémique, la phtisie diabétique, qui a presque toujours un caractère torpide, seront aussi très favorablement influencées par les eaux de la Bourboule. Nous avons vu, du reste, à propos du diabète, l'action exercée par les eaux dans le traitement de cet état morbide.

Pleurésie chronique.

La pleurésie chronique, quel qu'ait été son mode de début, sèche, avec adhérence pleurales ou même avec un reliquat d'épanchement, s'améliore d'une façon très sensible sous l'action du traitement thermal. Nous dirons même que la cure hydrominérale est un des moyens les plus puissants à employer contre cette affection; car, dans une période relativement courte, on obtient souvent des résultats qu'il n'eût pas été permis d'espérer avec un traitement ordinaire. L'action reconstituante de l'eau minérale, comme nous l'avons déjà expliqué, agira en

même temps sur l'état général du malade, et rendra son organisme plus résistant en rapprochant la nutrition du type physiologique normal. Fait qui a son importance chez des sujets qui, s'ils ne sont pas déjà tuberculeux, sont le plus souvent candidats à la tuberculose.

Des Anémies.

L'eau de la Bourboule, dit M. Guéneau de Mussy ⁽¹⁾ est un des plus puissants incitateurs que je connaisse du travail nutritif et de l'hématopoièse. De toutes les stations minérales, dit M. Huchard ⁽²⁾, il n'en est pas qui réalise mieux contre les anémies, la plupart des indications thérapeutiques, que celles de la Bourboule; nous allons voir que la chimie des échanges confirme non seulement les enseignements de la clinique, mais encore les précises.

L'anémie est, nous le savons, un état morbide dépendant de causes nombreuses et variées. Tous les médecins ont remarqué que tel anémique qui n'a rien retiré de la médication ferrugineuse, est au contraire remarquablement amélioré par l'arsenic, et réciproquement. Or, les deux médicaments ont sur la nutrition une action tout à fait opposée. Que signifie donc cette contradiction? M. A. Robin ⁽³⁾ en a trouvé l'explication: « si l'on » étudie la chimie des échanges chez les anémiques, on » arrive à les diviser en deux classes. La première, la » plus importante par la fréquence, comprend les ané-

(1) Guéneau de Mussy. *Clinique médicale*.

(2) Huchard. *Revue générale de thérap. et de clin.*

(3) Alb. Robin. *Loc. cit.*

» miques qui ont des échanges azotés diminués et une » oxydations amoindrie; chez les malades de cette » classe, le coefficient d'oxydation azotée s'abaisse à » 75 pour 100 en moyenne, au lieu du chiffre de 80 à 82 » pour 100. La seconde classe renferme les anémiques » dont les échanges et les oxydations azotées sont aug- » mentées et dépassent la normale précédente ».

« Quelle que soit la cause génératrice des anémies de » la seconde classe, ce qu'il y a de certain, c'est que » cette cause a pour effet d'accroître les oxyda- » tions. »

Il faut conclure que les agents médicamenteux qui seront indiqués dans les anémies du premier groupe seront formellement contrindiqués dans les anémies du second groupe.

L'eau de la Bourboule, prise en boisson, diminuant les oxydations et les mutations azotées sera nettement indiquée dans les anémies du second groupe et sera naturellement contrindiquée dans celle du premier groupe, puisqu'elle agirait dans le même sens que la maladie.

Tandis qu'au contraire la balnéation Bourboulienne qui augmente le coefficient d'oxydation azotée et active les échanges azotés, trouvera son indication dans le traitement des anémies du premier groupe, indépendamment du traitement hydrothérapique qui pourra être utilisé dans certains cas.

Nous signalerons en outre l'influence éminemment favorable de l'altitude (dont on connaît les effets sur le sang), de l'exercice au grand air, des radiations solaires etc., etc.

Les anémies qu'on soigne le plus souvent à la Bourboule sont les anémies suite de surmenage nerveux, musculaire, de grossesse, de lactation prolongée, de rhumatisme, etc.

Les anémies d'origine infectieuse: paludisme, syphilis, maladies infectieuses, etc. Enfin la chlorose, qui dans certains cas, s'améliore notablement.

Paludisme.

L'emploi des eaux de la Bourboule dans le traitement des fièvres intermittentes rebelles date de loin, ainsi qu'en témoigne le nom de « Source des fièvres » donné par les habitants du pays à une ancienne source.

La confiance des paludéens est du reste amplement justifiée par le bénéfice qu'ils retirent toujours d'une cure à la Bourboule. Nous pourrions citer maintes observations où des malades atteints de fièvres intermittentes des colonies, anémiques, cachectiques au début, ont été véritablement transformés. Dans ce cas là, l'eau prise en boisson et un traitement hydrothérapique approprié donnent toujours de bons résultats.

Les malades présentant de la congestion ou une lésion du foie, devront être surveillés particulièrement, si on rappelle ce que nous avons dit à propos de l'action physiologique de l'eau. Nous n'avons, personnellement, jamais observé de complications de ce côté là.

Neurasthénie.

Convalescence des maladies aiguës.

Nous avons vu que le traitement balnéaire de la Bourboule diminue de 3 0/0 le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total. De son côté, l'eau prise en boisson diminue également de 2,8 0/0 le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total. Donc, nous pouvons dire que dans les deux cas, cette médication hydrominérale exerce une action d'épargne sur le système nerveux. Elle conviendra par conséquent à un certain nombre de neurasthéniques, de malades par surmenage nerveux, chez lesquels on constate une élimination exagérée d'acide phosphorique. « La Bourboule sera un jour la station des surmenés » (A. Nicolas) (1).

À cette catégorie de malades, nous joindrons les convalescents des maladies aiguës fébriles qui présentent consécutivement des troubles nerveux résultant de la dénutrition exagérée de leur système nerveux. Les effets que nous avons obtenus en pareil cas ont toujours été très favorables, notamment après la grande épidémie de grippe de 1889-1890, où nous en avons observé un très grand nombre. Dans la prescription du traitement thermal, il faudra tenir compte du taux de leur nutrition, afin d'être fixé sur le mode de traitement à appliquer.

Ces malades bénéficieront en outre du grand air, de

(1) *Écho médical* 1887. Fatigue nerveuse.

l'altitude, des distractions, etc., qui influencent aussi favorablement la nutrition.

Les bons effets de l'arsenic ont été signalés dans le traitement de la *chorée*. Il était donc naturel de penser à envoyer les choréiques à la Bourboule. Nous en avons observé quelques cas qui ont paru retirer de la cure thermale un certain bénéfice.

Maladies des femmes.

Les eaux de la Bourboule devront être conseillées dans le traitement de certains métrites torpides, avec ou sans inflammation chronique péri-utérine, principalement chez les femmes scrofuleuses (Martineau).

Dans ce cas là, elles ont une action locale et générale très manifeste. Sous l'influence du traitement, la leucorrhée diminue, les malades semblent marcher plus facilement et dans la suite les troubles de la menstruation tendent à disparaître.

Nous ne parlons pas ici de la leucorrhée et des troubles de la menstruation qu'on observe chez les jeunes filles lymphatiques et anémiques. Ces différents accidents sont traités avec l'anémie et disparaissent à mesure que l'état général s'améliore.

Durée de la cure à la Bourboule.

La durée de la cure est en général de 20 à 25 jours. Dans beaucoup de cas, elle devrait être plus longue. Aussi doit-on déplorer le vieux préjugé an-

cré dans l'esprit des malades et de certains médecins, fixant invariablement une durée de 21 jours pour le traitement thermal. Tout ce qu'on peut faire ou dire contre cette idée est inutile. Le malade a fait son calcul d'avance et il est rare qu'on le fasse revenir sur ses dispositions. Et pourtant, que de saisons perdues grâce à cela. Il appartient donc aux médecins des villes de réformer ce préjugé, en expliquant à son malade qu'il doit, dans son intérêt, se plier aux exigences du traitement et rester aussi bien un mois que dix-huit jours, si cela est jugé nécessaire.

Contraindications.

Les contraindications ont été signalées pour chaque maladie, en même temps que les indications. Il est donc inutile d'y revenir ici. Nous ne parlerons donc que des contraindications en général.

1° Toutes affections, à leur période d'acuité, ne doivent pas être traitées à la Bourboule. Ceci peut s'appliquer à n'importe quelle station.

2° Les maladies organiques du cœur et des gros vaisseaux, dit-on habituellement, constituent une contraindication formelle du traitement thermal. Oui, mais cette proposition mérite quelques explications.

Nous ne croyons pas que le traitement thermal soit contraindiqué chez un malade atteint d'une lésion valvulaire, insuffisance mitrale par exemple, et dont le myocarde est en très bon état. Nous avons observé des malades dans de semblables conditions, supporter parfaitement le traitement thermal. C'est donc sur l'état

du myocarde que doit reposer la contrindication. Un myocarde en mauvais état constitue une contreindication formelle. Je ferai les mêmes réserves au sujet des altérations vasculaires. La contreindication doit être basée sur la localisation et l'étendue des altérations. Nous avons vu beaucoup de sujets soupçonnés d'artériosclérose au début, et des artérioscléreux au début bénéficier réellement du traitement thermal. Il est évident qu'un malade chez lequel on soupçonne une altération même légère des artères cérébrales, ne devra pas être envoyé à la Bourboule.

Enfin devront être éloignés de la Bourboule tous les malades chez lesquels on constate une tendance fluxionnaire et hémoptoïque *très marquée*.

Signalons, en terminant, comme une contreindication formelle, d'après certains auteurs : les lésions du foie, susceptibles comme on le sait, d'être aggravées sous l'influence du traitement hydrominéral.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
CHAPITRE PREMIER	
LA BOURBOULE	4
Situation. — Historique.	4
Climatologie	2
Géologie. — Sources	3
Caractères chimiques et physiques. — Analyses.	6
Matière organique et organisée des Eaux de la Bourboule	11
Distribution de l'eau dans les établissements.	12
Modes d'administration des Eaux	14
Valeur comparée de l'Eau de la Bourboule et des différentes préparations arsenicales du Codex	15
A quelle classe d'eaux minérales doit-on rattacher les eaux de la Bourboule	16
Comparaison entre les eaux de la Bourboule, de Saint-Nectaire, d'Ems.	18
CHAPITRE II.	
ACTION PHYSIOLOGIQUE DES EAUX DE LA BOURBOULE	20
Appareil digestif	21
Foie	22
Circulation	22
Appareil respiratoire.	23
Système nerveux.	23
Appareil génito-urinaire	24
Peau.	25
Action de l'Eau minérale de la Bourboule sur la nutrition	26
Action des bains sur la nutrition.	26
Action de l'eau prise en boisson sur la nutrition	33

	Pages.
Sur les effets de l'usage combiné des eaux de la Bourboule prises en bains et en boisson.	42
Applications cliniques des données physiologiques précédentes	44
CHAPITRE III.	
DES MODES D'ACTION THÉRAPEUTIQUE DU TRAITEMENT HYDRO-MINÉRAL DE LA BOURBOULE	
Indications thérapeutiques des Eaux de la Bourboule.	51
Lymphatisme. — Scrofule	51
Tuberculoses cutanées, ganglionnaires, osseuses, articulaires	53
Rachitisme	56
Arthritisme. — Affections rhumatismales. — Névralgies.	56
Diabète.	62
Goutte	67
Albuminurie	67
Maladies de la peau	68
Maladies des voies respiratoires	73
Maladies du pharynx, du larynx et du nez	73
Calarrhe naso-pharyngien.	75
Bronchite chronique	75
Emphysème pulmonaire	77
Asthme essentiel	78
Adénopathie trachéo-bronchique	78
Tuberculose pulmonaire	79
Pleurésie chronique.	83
Des Anémies	84
Paludisme	86
Neurasthénie	87
Maladies des femmes.	88
Durée de la cure à la Bourboule	88
Contraindications.	89
TABLE DES MATIÈRES	91



GUIDES PRATIQUES

LETULLE (D') Guide pratique des Sciences médicales, publié sous la direction scientifique du D^r LETULLE, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, médecin des Hôpitaux. Encyclopédie de poche pour le praticien. Ouvrage in-18 de 1,500 pages, cartonné à l'anglaise **12 fr.**

Nous ne saurions mieux faire pour éclairer le praticien sur la valeur de notre **Guide pratique** que de reproduire textuellement l'article paru dans le *Bulletin général de thérapeutique*.

Voici ce qui a été dit de notre encyclopédie de poche :

C'est un véritable chef-d'œuvre que ce *Guide pratique des sciences médicales* qui vient de paraître, car on trouve réuni dans ce petit volume tout ce qui a trait à la médecine, à la chirurgie, à l'obstétrique. Rien n'est omis ; maladies cutanées, électricité médicale, odontologie, analyse des urines, toxicologie, tout est traité, et c'est un véritable tour de force de la part des auteurs, d'avoir réussi à condenser ainsi toutes les connaissances indispensables de l'art médical.

On est surpris, en lisant cet ouvrage, de voir résumés en quelques lignes les symptômes, les complications, le diagnostic et le traitement de chaque maladie ; les détails les plus minutieux y ont trouvé place.

La partie thérapeutique est des plus soignées, et outre les paragraphes spéciaux consacrés au traitement, à la fin de la description de toutes les affections, il existe quatre formulaires : 1^o un formulaire général extrêmement bien fait ; 2^o un formulaire spécial pour les maladies de la peau, renfermant les principales formules des maîtres en dermatologie ; 3^o un formulaire spécial pour les maladies des nouveau-nés et des enfants ; 4^o un formulaire spécial d'odontologie.

Ce qui caractérise essentiellement ce manuel, c'est que, conçu et exécuté par des jeunes, il est absolument pratique et tout à fait au courant des idées les plus modernes. Aussi est-il appelé, à notre avis, à un grand et légitime succès ; en effet, tout médecin voudra le posséder et sera, comme nous, charmé de trouver réunis dans le même volume tant de documents.

Il nous reste, en terminant, à féliciter chaudement les auteurs et la Société d'Éditions scientifiques, d'avoir si heureusement mené à bien la tâche difficile qu'ils s'étaient tracée ; ils ont voulu faire œuvre utile, et ils ont grandement réussi.

N. B. — Le **Guide pratique des sciences médicales**, formant un beau volume cartonné de 1,500 pages, est expédié franco contre un mandat-poste de 12 francs, adressé à M. le Directeur de la Société d'Éditions Scientifiques, 4, rue Antoine-Dubois.

MM. les Médecins qui ont acheté le volume de 1891, sont priés de nous demander le supplément pour 1892, dont le prix est de *cinq francs*. Ceux qui, au contraire, n'ont encore acheté aucun volume, ont à adresser *dix-sept francs* pour recevoir les deux au complet, c'est à-dire l'année 1892 et son supplément.

Ce livre remplace avantageusement tous les vade-mecum ou bibliothèques médicales qui dispersent en plusieurs volumes des connaissances parfaitement condensées en lui SEUL.

VIENT DE PARAÎTRE

Le supplément pour 1893..... Prix 5 fr.

NOTA. — Ce supplément, digne de ses devanciers et restant d'une façon absolue sur le terrain exclusivement pratique contient : la *Bactériologie pratique*, par le D^r NICOLLE, chef au Laboratoire Pasteur ; le *Choléra*, par le D^r LESAGE, chef de clinique, chargé de diverses missions contre les épidémies, par le gouvernement français ; les *Accouchements*, par le D^r DEMELIN, chef de clinique à la Maternité ; les *Maladies de l'Estomac*, les *Maladies du Foie*, par le D^r NICOLLE (Charles).

Adresser par conséquent 22 fr. pour recevoir tout ce qui est paru du GUIDE PRATIQUE DES SCIENCES MÉDICALES, depuis sa publication première.

Envoi franco par la poste, contre un mandat adressé, 4, rue Antoine-Dubois, Paris

A LA MÊME SOCIÉTÉ

Envoi franco contre mandat

Les Sciences biologiques à la fin du XIX^m siècle. (*Médecine, Hygiène, Anthropologie, Sciences naturelles*, etc.), publiées sous la direction de MM. CHARGOT, LÉON COIN, V. CORNIL, DUCLAUX, DIJARDIN-BIAUMETZ, GABRIEL, MARBY, MATHIAS DUVAL LANCHON, TRITAF, D. H. LABONNE et EGASSE secrétaires de la rédaction. — Cette publication forme un magnifique volume in grand plus, imprimé à deux colonnes, de plus de 1,000 pages, orné d'un nombre considérable de gravures dans le texte.

Broché 32 fr. »
 Cartonné..... 35 fr. »

Guide pratique d'accouchement, par le D^r BUREAU, professeur agrégé d'accouchement. Conduite à tenir pendant la grossesse, l'accouchement et les suites de couche. Bel in-8^o de 420 pages avec figures. 6 fr. »

Guide pratique des Sciences médicales, publié sous la direction de M. le D^r LITTLÉ, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin des hôpitaux. Encyclopédie de poche pour le praticien. Ouvrage in-8^o de 1.500 pages environ, cartonné à l'anglaise. 12 fr. »

Formulaire de médecine pratique, par le D^r MONIN (préface de M. le professeur Peter). Un vol. in-18 de 600 pages, cart. à l'anglaise. 5 fr. »

Thérapeutique clinique et expérimentale, par le D^r QUINQUAUD, médecin des hôpitaux, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. In-8^o raisin de 350 pages environ..... 10 fr. »

Guide pratique pour le choix des Lunettes, par le D^r A. TROUSSEAU, médecin à la Clinique nationale des Quinze-Vingts. In-18 raisin de 80 pages environ, cartonné simili-cuir 1 fr. 50

Travaux d'ophtalmologie, par le D^r A. TROUSSEAU. In-8^o de 160 p. 3 fr. »

Manuel du Candidat aux divers grades et emplois de médecins et pharmaciens de la réserve et de l'armée territoriale, par le D^r P. BOULOUMÉ, officier de la Légion d'honneur. In-12 de 385 pages. 5 fr. »

L'assistance maritime des enfants et les hôpitaux marins, par le D^r Charles FÉROUX, médecin en chef du dispensaire Furtado-Reine, secrétaire de l'Œuvre nationale des hôpitaux marins. Préface par le professeur VERNEUIL, membre de l'Académie des Sciences, chirurgien de l'Hôtel-Dieu. Un volume grand in-8^o de 278 pages, gravures et plans..... 10 fr. »

L'Anthropologie criminelle et les nouvelles théories du crime, deuxième édition avec nombreux portraits hors texte de criminaliste français et étrangers, par le D^r E. LAURENT, in-8^o de 250 pages. 5 fr. »

Formulaire pratique pour les Maladies de la Bouche et des Dents, par le D^r G. VIAU, professeur à l'École dentaire de Paris. — In-18 de 400 pages..... 5 fr. »

Les Accidents de la première dentition, par P. POINSOT, Directeur de l'école dentaire de Paris — Un volume in-13 cartonné. fer spécial de 120 pages..... 3 fr. »

Traité élémentaire de Physiologie, d'après les leçons pratiques de démonstration, précédé d'une introduction technique à l'usage des élèves, par J.-V. LABORDE, Directeur des travaux pratiques de Physiologie à la Faculté, membre de l'Académie de médecine. Avec 130 figures dans le texte et 25 planches dans l'introduction — In-8^o de 450 pages.

Broché..... 10 fr. »
 Cartonné à l'anglaise, fer spécial..... 12 fr. »