

131<sup>e</sup> Année · N° 3 · 3<sup>e</sup> Trimestre 1994 · ISSN 0032-7875

# **LA PRESSE THERMALE *et* CLIMATIQUE**

**Organe officiel de la Société Française  
d'Hydrologie et de Climatologie Médicales**

---

 Expansion Scientifique Française

# La Presse Thermale et Climatique

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE  
ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

Ancienne GAZETTE DES EAUX

Fondateur : Victor GARDETTE †

## COMITÉ DE PATRONAGE

Professeur F. BESANÇON. – P. BAILLET †. – Professeur M. BOULANGÉ. – Doyen G. CABANEL – J. CHAREIRE. – Professeur CORNET. – Professeur Agrégé V. COTLENKO. – H. DANY †. – A. DEBIDOUR. – Professeur C. DELBOY. – Professeur Y. DÉNARD. – Professeur P. DESGREZ. – Professeur J.J. DUBARRY. – Professeur P. DUCHÈNE-MARULLAZ. – R. FLURIN. – Professeur M. FONTAN †. – Professeur L. JUSTIN-BESANÇON †, Membre de l'Académie de Médecine. – Professeur CI. LAROCHE. – P. MOLINERY. – Professeur J. PACCALIN. – J. PASSA. – P.M. de TRAVERSE †.

## COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef honoraire : Jean COTTET, membre de l'Académie de Médecine.

Rédacteur en chef : J. FRANÇON. Secrétaire de Rédaction : R. CHAMBON.

Allergologie : P. FLEURY. – Biologie : J. MÉCHIN, F. LARRIEU. – Cardiologie et Artériologie : C. AMBROSI, J. BERTHIER. – Dermatologie : P. GUICHARD DES AGES, P.L. DELAIRE. – Etudes hydrologiques et thermales : B. NINARD, R. LAUGIER. – Gynécologie : G. BARGEAUX, Ch. ALTHOFFER-STARCK. – Hépatologie et Gastroentérologie : G. GIRAUT, J. de la TOUR, CI. LOISY. – Néphrologie et Urologie : J.M. BENOIT, J. THOMAS. – Neurologie : H. FOUNAU. – Nutrition : A. ALLAND. – Pathologie ostéo-articulaire : F. FORESTIER, J. FRANÇON, A. LARY, R. LOUIS. – Pédiatrie : J.L. FAUQUERT, R. JEAN. – Phlébologie : R. CAPODURO, R. CHAMBON, C. LARY-JULLIEN. – Psychiatrie : J.C. DUBOIS, L. VIDART. – Voies respiratoires : C. BOUSSAGOL, J.M. DARROUZET. – Stomatologie : Ph. VERGNES. – Thermalisme social : G. FOUCHE.

## COMITÉ MÉDICAL DES STATIONS THERMALES

Docteurs A. DELABROISE, G. EBRARD, C.Y. GERBAULET, J. LACARIN.

*Les opinions exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses n'engagent que les auteurs.  
« Aucun article ou résumé d'article, publié dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimés, photocopie, microfilm ou par autre procédé, sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur ».*

© Expansion Scientifique Française, 1994

Éditeur : EXPANSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE

31, boulevard de Latour-Maubourg – 75007 PARIS

Tél. (1) 40.62.64.00 – C.C.P. 370-70 Paris

### TARIFS DE L'ABONNEMENT

4 numéros par an

FRANCE : 275 F ; Etudiants, CES : 140 F

ETRANGER : 350 F ; Etudiants, CES : 215 F

Prix du numéro : 92 F



## RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

La Presse Thermale et Climatique publie des articles originaux concernant le thermalisme et le climatisme, et des travaux présentés devant la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie médicales et éventuellement dans les séances de Formation Médicale Continue, soit sous forme de résumés soit sous forme intégrale. La Presse Thermale et Climatique présente également des informations générales concernant le climatisme et le thermalisme ainsi que des informations sur la vie des stations.

### CONDITIONS DE PUBLICATION

Les articles originaux, ainsi que le texte intégral des communications à une Société d'Hydrologie ne peuvent être publiés qu'après avis d'un Comité de Lecture.

La longueur du manuscrit, non comprises les références bibliographiques et l'iconographie, ne peut dépasser 8 pages dactylographiées (double interligne). Les textes doivent être rédigés en français, sauf exception motivée par l'importance scientifique du texte auquel un résumé en français devra être alors obligatoirement associé. Seul le Comité de Rédaction peut décider de l'opportunité de cette publication.

Les manuscrits en *triple exemplaire* (y compris les figures et les tableaux) doivent être adressés au secrétariat de rédaction de la Presse Thermale et Climatique. Les articles ne doivent pas être soumis simultanément à une autre revue, ni avoir fait l'objet d'une publication antérieure.

### TRAVAUX SUR DISQUETTE INFORMATIQUE

Les travaux doivent, si possible, être adressés sur micro-disques (double face-haute densité) format 3 P 1/2 en utilisant le traitement de texte Word ou Mac Write pour *Macintosh*, de préférence.

### PRESENTATION DES TEXTES

#### Manuscrit

— *Trois exemplaires* complets du manuscrit saisi avec une marge de 5 cm à gauche, 25 lignes par page avec numérotation doivent être fournis sous forme de sortie imprimante d'excellente qualité.

— Le titre précis doit être indiqué sur une page à part qui doit comporter également les noms des auteurs et les initiales de leurs prénoms. Sur la page de titre figurera le nom de la Station ou

du Centre de Recherche, le nom et l'adresse complète de la personne qui est responsable de l'article, et les mots clés en français et en anglais choisis si possible dans l'index Medicus.

#### Références

Elles doivent être classées par ordre alphabétique, numérotées et tapées en double interligne sur une page séparée ; il ne sera fait mention que des références qui sont appelées dans le texte ou dans les tableaux et figures, avec le même numéro que dans la page de références.

Pour les articles, on procédera de la façon suivante :

- nom des auteurs suivi de l'initiale du ou des prénoms (s'il y a plus de trois auteurs, on peut remplacer les noms par : et coll.) ;
  - titre du travail dans la langue originale ;
  - nom de la revue si possible en utilisant les abréviations de l'index Medicus ;
  - année, tome (ou vol.), pages (première et dernière).

Exemple :

Grandpierre R. — A propos de l'action biologique de la radioactivité hydrominérale. *Presse therm. clim.*, 1979, 116, 52-55.

Pour les ouvrages :

- nom des auteurs suivi de l'initiale du ou des prénoms ;
- titre de l'ouvrage dans la langue originale avec mention éventuellement du numéro de l'édition ;
- ville d'édition, nom de l'éditeur, année de parution.

Exemple :

Escourou G. — *Climat et environnement*. Paris, Masson, 1989.

Pour un chapitre dans un ouvrage :

- nom des auteurs suivi de l'initiale du ou des prénoms ;
- titre de l'article dans la langue originale. Ajouter *In* : nom de l'auteur, initiale du ou des prénoms, titre du livre, pages de l'article ;
- ville d'édition, nom de l'éditeur, année de parution.

Exemple :

Merlen J.F. — Les acrosyndromes. *In* : Caillé J.P., *Phlébologie en pratique quotidienne*, pp. 505-542. Paris, Expansion Scientifique Française, 1982.

#### Abréviations

Pour les unités de mesure et de chimie, elles doivent être conformes aux normes internationales ; pour les mots,

l'abréviation doit être indiquée à leur premier emploi, entre parenthèses. S'il y a trop d'abréviations, elles doivent être fournies sur une page séparée.

#### Figures et tableaux

Les illustrations doivent être limitées à ce qui est nécessaire pour la compréhension du texte.

Les illustrations doivent être appelées dans le texte par leur numéro (en chiffre arabe pour les figures, en chiffre romain pour les tableaux).

Chaque tableau ou figure constitue une unité qui doit être compréhensible en soi, sans référence au texte.

Chaque figure doit être numérotée au dos ; le haut et le bas, ainsi que le titre abrégé et les limites à reproduire doivent y être indiqués au crayon doux, ou mieux sur une étiquette au dos.

Les figures doivent être tirées sur papier glacé, bien contrastées. Nous acceptons des dessins même imparfaits, ils seront redessinés et vous seront soumis avant clichage ; nous n'acceptons pas les diapositives sauf pour les coupes histologiques.

Si une figure est empruntée à un autre auteur ou à une autre publication, l'autorisation de reproduction doit être obtenue auprès de l'éditeur et de l'auteur.

Les légendes des figures doivent être dactylographiées dans l'ordre sur feuille séparée.

Chaque tableau doit être dactylographié en double interligne sur une feuille à part (un tableau par feuille). Le numéro du tableau et de la légende seront dactylographiés au-dessus du tableau.

Les abréviations utilisées dans les tableaux, les figures ou leurs légendes doivent être définies à chaque tableau ou figure.

#### Iconographie en couleur

Il sera demandé aux auteurs une participation forfaitaire de 8 000 F Hors Taxes par page.

#### Résumés

Les résumés, qu'ils accompagnent un article original ou qu'ils soient fournis seuls (cas des communications à la Société d'Hydrologie qui n'ont pas été soumises au comité de lecture) doivent être fournis en triple exemplaire. Ils doivent comporter un maximum de 250 mots sans abréviation ni référence. Les auteurs doivent fournir si possible un résumé en anglais représentant une traduction du résumé français.

# La Presse Thermale et Climatique

## SOMMAIRE

### MÉMOIRES ORIGINAUX

La recherche thermale à La Bourboule, par P. Drutel .....	125
Effets microcirculatoires cutanés des bains bouillonnants, par M. Colomb, O.C. Poncot, P.H. Carpentier .....	137

### SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

#### Séance du 17 novembre 1993

Compte rendu, par G. Girault .....	141
Allocution, par R. Capoduro .....	143
Allocution, par A. Alland .....	145
* Enquête psychosociologique auprès de 900 curistes des Thermes Nationaux d'Aix-les-Bains, par B. Graber-Duvernay, N. Berthier, F. Berthier	
Enquête épidémiologique à Brides-les-Bains au cours de la saison 1992. Évaluation de la perte de poids. Peut-on envisager une politique de prévention de la surcharge pondérale en milieu thermal ? par P. Brillat .....	148
Le site de Bagnères-de-Bigorre : un exemple de contrôle de l'émergence des sources par la structure géologique cassante, par J.P. Gibert, J.C. Soulé, R. Laugier .....	161
La crénothérapie garde-t-elle des indications en gynécologie ? par R. Capoduro .....	171

### SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMALISME ET DE THALASSOTHÉRAPIE POUR LA SANTÉ BUCCO-DENTAIRE

#### 15<sup>e</sup> Assemblée Générale, Vichy, 23-24 avril 1993

Compte rendu, par B. Broustine .....	175
Le Diplôme Universitaire d'Hydrologie et de Climatologie Médicales appliquées à l'Odonto- Stomatologie : objectifs atteints, par J. David .....	180
La reminéralisation de la dent : une découverte fondamentale. Résumé, par Ph. Ndobo-Epoy .	182
Kératoses et thermalisme, par M. Baudet-Pommel .....	183
Autre façon de concevoir la pathogénie et le traitement de la migraine, par J. Thomas, E. Tomb, G. Faure, E. Thomas .....	184
Fiches de thérapeutique thermale en Odonto-Stomatologie, par B. Broustine .....	188
Résultats pratiques en crénothérapie bucco-dentaire à la source Del Tinteiro, Orense (Espagne), par M. Souto-Figueroa .....	194
Le thermalisme de l'an 2000, par Ph. Langenieux-Villard .....	197
L'eau thermale de La Roche-Posay. Possibilité d'actions sur la défense du parodonte, par M. Lunot .....	198
Informations .....	140, 174

\* Travail publié dans le n° 2-1994, pp. 72;80.

# La Presse Thermale et Climatique

1994, 131, n° 3, 121-204

## CONTENTS

### MEMOIRS

Thermal research at La Bourboule, by P. Drutel .....	125
Cutaneous microcellular effects of whirl-baths, by M. Colomb, O.C. Poncot, P.H. Carpentier ...	137

### SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

#### Meeting of November 17, 1993

Report, by G. Girault .....	141
Address, by R. Capoduro .....	143
Address, by A. Allard .....	145
* Psychosociological survey of 900 patients taking the waters at the state-owned spa of Aix-les-Bains, by B. Gruber-Duvernay, N. Berthier, F. Berthier .....	
Epidemiological survey at Brides-les-Bains during the 1992 season. Evaluation of weight loss. Can an preventive approach to excess weight be envisaged in a thermal context ? by P. Brillat .....	148
Bagnères de Bigorre's site : an example of springs emergence control by the brittle geological structure, by J.P. Gibert, J.C. Soulé, R. Laugier .....	161
Does crenotherapy still have indications in gynecology ? by R. Capoduro .....	171

### SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMALISME ET DE THALASSOTHÉRAPIE POUR LA SANTÉ BUCCO-DENTAIRE

#### 15th General Assembly, Vichy, April 23-24, 1993

Report, by B. Broustine .....	175
The University Diploma of Medical Hydrology and Climatology applied to Odonto-Stomatology : objectives achieved, by J. David .....	180
Dental remineralisation : a fundamental discovery, by Ph. Ndobo-Epoy .....	182
Keratosis and thermalism, by M. Baudet-Pommel .....	183
A different approach of the pathogenesis and treatment of migraine, by J. Thomas, E. Tomb, G. Faure, E. Thomas .....	184
Thermal therapeutics data for odonto-stomatology, by B. Broustine .....	188
Practical results of buccal-dental crenotherapy : the « Del Tinteiro » springs, Orense (Spain), by M. Souto-Figueroa .....	194
Thermalism at the beginning of next century, by Ph. Langenieux-Villard .....	197
La Roche-Posay's thermal water. Possible effects on the protection of the periodontium, by M. Lunot .....	198

\* Article published in n° 2-1994, pp. 72-80.

## La recherche thermale à La Bourboule

P. DRUTEL<sup>1</sup>  
(*La Bourboule*)

### RÉSUMÉ

Le programme de recherche entrepris à La Bourboule, durant ces vingt dernières années, a subi des échecs sur plusieurs thèmes, tels l'essai thérapeutique contrôlé, la mise au point d'une technique de mesure de l'arsenic en milieu biologique et la démonstration d'un effet immédiat sur la mécanique ventilatoire, consécutif à la crénothérapie de l'asthme. Ces échecs n'ont pas été occultés. Il est œuvre utile de les divulguer. Les études analysées ont été réalisées par des équipes de qualité. Quelques-unes ont été communiquées dans des congrès internationaux et publiées dans des revues étrangères. Les résultats n'en ont que plus de valeur. De leur synthèse, découle la conclusion que l'eau de Choussy Perrière, en agissant sur certains métabolismes de cellules-cibles, provoque une stimulation fonctionnelle de celles-ci. Ainsi, peut s'établir une protection prolongée de l'organisme, vis-à-vis de nuisances, et en particulier, celles résultant d'un environnement hypoxique ou hyperoxique. Une nouvelle voie d'approche des mécanismes d'action de l'eau de La Bourboule semble ouverte : grâce à sa composition minérale et à la présence d'oligoéléments, en modifiant le « terrain », elle accroît le processus de défense. Il n'est pas utopique de penser que cette voie apportera un support à son utilisation thérapeutique actuelle dans les affections allergiques respiratoires et cutanées et conduira à développer, dans l'avenir, de nouvelles indications.

**Mots clés :** La Bourboule – Eau thermale – Essai thérapeutique – Toxicologie – Arsenic.

### SUMMARY

**Thermal research at La Bourboule.** – Certain studies of the research programme undertaken in the past twenty years have, for several reasons, been unsuccessful, such as the controlled therapeutic tests, the biologically measuring of the arsenic level and the demonstration of an immediate effect on the ventilatory mechanism following the treatment of asthma. These failures must not be ignored, on the contrary, it is necessary to reveal them. The analytic studies were carried out by efficient research teams. Some of the results were divulged at international symposiums and published in foreign medical magazines. Through this, they have acquired more credibility. From these elements, the conclusion has been made that the Choussy Perriere water, whilst acting on specific cells of certain metabolisms, provokes a functional stimulus of these cells from this reaction is created a further protection of the organism as regards to harmful elements and in particular those resulting from either a hypoxic or hyperoxic environment. A new approach to the mechanisms of the action of the water in La Bourboule could be considered: due to its mineral composition and the presence of certain oligo-elements, by modifying the "ground", the defense process is enhanced. It is not utopian to believe that this approach will provide an additional support to its actual therapeutic purpose as regards to allergic respiratory and cutaneous diseases and will also enhance the development of new attributes in the future.

**Key words :** La Bourboule – Spa water – Clinical trial – Toxicology – Arsenic.

Depuis plusieurs dizaines d'années, la recherche est l'un des objectifs majeurs de la Société Thermale de La Bourboule, sous l'impulsion première du Pr H.R. Olivier et de ses collaborateurs, dont les travaux abordèrent l'action bronchomotrice et les propriétés physico-chimiques de l'Eau de Choussy Perrière [11, 58, 59]. Elle fut, en cela, secondée par les municipalités successives, la Société Médicale de La Bourboule, l'ASDRT<sup>2</sup>, la CNAM, l'ANVAR et plus

récemment par les instances administratives d'Auvergne, en particulier par le Conseil Régional. Au Laboratoire de recherche crénothérapie, créé en 1971, vint s'adoindre, en novembre 1990, l'Institut d'études et de recherche de La Bourboule (IERB).

Après avoir brièvement exposé les principes qui ont présidé au choix des thèmes et après avoir rappelé les résultats des principaux travaux réalisés jusqu'en 1988, seront passées en revue les données acquises durant les cinq dernières années.

<sup>1</sup>Ancien maître de recherche INSERM.

Reçu le 5 novembre 1993.

Tirés à part : Dr P. Drutel, Société thermale de La Bourboule, les Grands Thermes, B.P. 85, 63150 LA BOURBOULE.

<sup>2</sup> Association pour le Soutien et le Développement de la Recherche Thermale.

## CHOIX DES THÈMES DE RECHERCHE

Pour apporter crédit scientifique au thermalisme bourboulien, décision fut prise, en 1971, de développer les recherches classiquement effectuées, lors de l'introduction en thérapeutique, de tout nouveau médicament allopathique, par les Laboratoires de produits pharmaceutiques. C'est ainsi que quatre objectifs fondamentaux ont été retenus pour l'étude des propriétés de l'Eau de Choussy Perrière.

Le premier est destiné à démontrer, par la méthode de l'essai thérapeutique, l'efficacité de son administration dans le traitement des maladies relevant de ses indications.

Le deuxième conduit à préciser ses caractéristiques physico-chimiques d'où découlent ses actions pharmacologiques. Parallèlement, dans ce domaine, s'ajoute la mise au point des contrôles destinés à s'assurer de la constance de la composition minérale du produit thermal et à maîtriser l'emploi des techniques de cure et des doses administrées.

Le troisième a pour but de définir, par des recherches expérimentales sur l'animal et sur l'homme, ses effets physiologiques et pharmacodynamiques et ses mécanismes d'action.

Le quatrième, enfin, en corollaire, rassemble les études cliniques, élément complémentaire aux recherches fondamentales.

Pour réaliser un tel programme, un laboratoire fut créé par la Compagnie des Eaux minérales, au sein de ses Établissements, comportant, d'une part une animalerie et d'autre part une unité d'exploration fonctionnelle respiratoire, destinée aux mesures chez les patients en cours de traitement. Par ailleurs, pour les travaux nécessitant de lourdes infrastructures, des contrats furent établis auprès de Centres de recherche à orientation physico-chimique, médicale ou pharmaceutique. Ainsi fut obtenue la collaboration du CEA d'Orsay, de l'IRCHA<sup>3</sup>, du CERCHAR<sup>4</sup>, de l'INERIS<sup>5</sup>, de l'Observatoire du Puy-de-Dôme, d'Unités INSERM (U179 au Vésinet et U13 à Paris) et d'équipes des facultés de Besançon, Châtenay-Malabry, Clermont-Ferrand, Lille, Metz, Nancy et Orléans.

## RAPPEL DES TRAVAUX RÉALISÉS ENTRE 1971 ET 1987

Le but de ce rappel est de citer et de commenter les articles de presse, communications ou thèses de Doctorat, ayant été publiés durant cette période. Ils sont présentés dans l'ordre des quatre objectifs définis ci-dessus.

<sup>3</sup>. Institut National de Recherche Chimique Appliquée.

<sup>4</sup>. Centre d'Étude et de Recherche des Charbonnages de France.

<sup>5</sup>. Institut National de l'Environnement et des Risques.

### Essais thérapeutiques et enquêtes épidémiologiques

Dès sa création, le Laboratoire de recherche créno-thérapie de La Bourboule choisit, comme premier thème de travail, la mise au point d'un *Essai thérapeutique contrôlé*, destiné à définir le rôle de l'Eau de Choussy Perrière dans le traitement de l'asthme de l'enfant. Grâce à la constitution, par tirage au sort, parmi une population de jeunes astmatiques, de trois sous-groupes de sujets, le projet, établi par Madame le Dr Neukirch, visait à faire la part, dans l'action de la cure thermale, des facteurs climatiques d'une part et d'environnement d'autre part et enfin du facteur spécifique de l'Eau. Le protocole obtint le soutien du Pr Sournia, à l'époque Médecin-Conseil national de la CNAM et du Pr Duchêne-Marullaz, Président de l'ASDR. Un accord sans réserve fut également acquis auprès de la Société médicale et de la Société thermale de La Bourboule. Malheureusement, les instances administratives de la CNAM ne purent assurer la prise en charge financière des séjours des deux sous-groupes affectés aux cures climatiques et placebo. De plus, l'existence de ce dernier groupe fut l'objet de critiques relevant de l'éthique et rejetant l'application de l'étude à de jeunes enfants non traités par crénothérapie. Le projet dut être abandonné en 1975.

L'équipe bourboulienne fut alors secondée par l'Unité 13 de l'INSERM (Dr Perdrizet) qui proposa la réalisation de quatre protocoles à visée plus modeste, éliminant, pour la plupart, le tirage au sort des patients :

- essai thérapeutique, sans groupe placebo, chez les élèves astmatiques du CES climatique de Murat-le-Quaire ;

- essai thérapeutique sur l'action de la cure thermale bourboulienne dans l'otite séreuse (Pr Gaillard de Collongy) ;

- enquête épidémiologique, comportant un groupe témoin de sujets appariés ;

- enquête épidémiologique, avec surveillance par auto-questionnaire de deux groupes de malades, vivant en Auvergne, l'un traité à La Bourboule, l'autre non traité par crénothérapie.

Ces deux dernières enquêtes furent engagées parmi les malades adultes, atteints d'asthme, du Service de Pneumologie des Hôpitaux de Clermont-Ferrand (Pr Molina).

L'ensemble de ces études ne put être mené à bien. La cause essentielle de l'échec résulta du fait que le nombre de patients susceptibles d'être inclus fut, dans les quatre cas, sensiblement inférieur au nombre, calculé au préalable, nécessaire pour assurer une interprétation statistique significative des résultats. Même conclusion, d'ailleurs, fut obtenue en 1983, par Chosseler [10]. Celui-ci compara, sur des données acquises par questionnaire, l'évolution clinique de la

maladie asthmatische chez 353 enfants, après cure thermale à La Bourboule, à celle d'un groupe témoin de 108 sujets suivis dans le Service de Médecine interne et d'Allergologie des Hôpitaux de Nancy (Pr Grilliat). Les deux groupes se montrèrent, en fin d'étude, hétérogènes, entre eux. Les résultats ne purent être exploités.

L'œuvre précédente ne fut pas, cependant, vainue. En effet :

– elle souleva l'intérêt fondamental de l'utilisation de telles techniques pour démontrer la valeur thérapeutique de l'eau thermale. Dans un rapport aux Journées nationales du Thermalisme et du Climatisme, à Paris, en 1979, et dans une communication au 1<sup>er</sup> Colloque d'Étude sur la Thérapeutique, le Thermalisme et l'Enfant (CETTE), Mesdames les Dr Neukirch et Perdrizet développèrent les diverses méthodes d'évaluation d'une cure thermale dans l'asthme et les difficultés que soulève leur application [57, 68]. Enfin, Madame le Dr Perdrizet fit un exposé sur l'application de la méthodologie épidémiologique aux études sur l'asthme au Symposium sur les aspects épidémiologiques, socio-économiques et préventifs des maladies allergiques qui se tint à Paris en novembre 1984 ;

– dans le cadre des protocoles utilisés dans ces enquêtes, deux travaux de type fondamentaux de physiopathologie respiratoire furent réalisés. Dans ceux-ci, Bedu [5, 16] précisa les liaisons existant entre les données cliniques et les valeurs fonctionnelles de la mécanique ventilatoire (VEMS, V50 et résistance pulmonaire) dans des groupes d'enfants asthmatiques, en cours de traitement à La Bourboule. Par ailleurs, l'Association pour la Recherche crénothérapie apporta son aide à l'étude de Madame le Dr Neukirch qui détermina les valeurs de référence de la courbe débit/volume chez les sujets sains âgés de 10 à 19 ans (*Bull. eur. physiopath. resp.*, 1982, 18, 725-741) ;

– deux enquêtes épidémiologiques furent effectuées sur l'importante population de malades atteints d'asthme, traités à La Bourboule, durant les mois de juillet et d'août. La première, dirigée par Madame le Dr Neukirch sur les liaisons existant entre les valeurs fonctionnelles pulmonaires (VEMS, VR, débits instantanés à 75, 50 et 25 % de CVF et résistance des voies aériennes) et la sensibilité aux facteurs climatiques dans l'asthme. Elle fut l'objet d'une présentation à la Conférence internationale sur l'Environnement et les Affections pulmonaires (Taormina, mars 1983). La deuxième fut matière à une communication de Madame le Docteur Perdrizet au 3<sup>e</sup> Congrès de la Société européenne de Pneumologie, à Bâle, en septembre 1984, sur l'observance des parents dans le traitement médical de 5 236 enfants atteints d'affections allergiques, en cure thermale à La Bourboule [67].

Enfin, dans le cadre de ce thème, l'Unité de recherche INSERM U179 réalisa, en 1982, une enquête rétrospective sur la mortalité du personnel

des Établissements thermaux pour déceler un éventuel facteur de risques à l'exposition chronique et prolongée à l'Eau de La Bourboule. La durée de vie et le poste de travail des 1 034 sujets inclus furent pris en compte. Deux sous-groupes furent constitués, le premier réunissant les membres de l'administration, le deuxième comprenant les employés oeuvrant dans les services d'halothérapie ou de balnéothérapie. L'acquisition essentielle de cette étude est qu'il n'existe statistiquement aucune différence significative, pour l'ensemble des paramètres calculés, entre les deux sous-groupes. Dans cette enquête, une nuisance de l'Eau de Choussy-Perrière, susceptible de provoquer une réduction du temps de vie parmi le personnel largement exposé à son imprégnation pulmonaire ou cutanée, ne fut donc pas mise en évidence.

### **Propriétés physico-chimiques de l'eau et mesures de contrôle du produit thermal**

#### **Études des propriétés physico-chimiques**

L'analyse des éléments minéraux et ioniques de l'Eau de La Bourboule est effectuée, à intervalles réguliers, par l'Institut d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Clermont-Ferrand (Pr Pépin). De façon évidente, l'arsenic, semi-métal dont le polymorphisme rend difficile son étude et la mise en évidence de ses propriétés, apparaît être le support de la spécificité de cette eau, à la dose quasi-constante de 7 mg par litre. C'est pourquoi, depuis une douzaine d'années, le Laboratoire de recherche crénothérapie s'est essentiellement préoccupé, dans ce domaine, de définir les caractères physico-chimiques des composés arsenicaux contenus dans l'Eau de Choussy Perrière, puis leur transfert dans l'organisme. Dans cet objectif, le premier travail, essentiellement documentaire, fut réalisé par Christine Van Den Berghe, dans sa thèse de Doctorat en Pharmacie, sous la direction du Pr Laugier [77]. Dans la première partie, après un inventaire exhaustif, général et régional, minéralogique de l'arsenic, elle argumente sur la grande solubilité de ses dérivés, observée dans l'eau de La Bourboule et soulève l'intérêt de la mesure de leur niveau d'oxydation.

Lors de son Mémoire de DEA de Toxicologie [78], présenté au Centre des Sciences et de l'Environnement de l'Université de Metz, elle décrit une mise au point originale d'une méthode d'analyse de l'arsenic, en milieu biologique, dans la perspective de l'étude du transfert cellulaire de cet élément. Ce travail résultait d'une action pluridisciplinaire, unissant :

- le Laboratoire d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry (Université Paris XI) (Pr Laugier) ;
- le Laboratoire de Biologie cellulaire de la Faculté A de Médecine de Nancy (Pr Burlet) ;

– le Laboratoire de Spectrométrie de masse et de Chimie laser de l'Université de Metz (Pr Muller).

Il associa deux technologies, d'une part celle de la microsonde à impact laser LAMA (Laser Microprobe Mass Analysis) et, d'autre part, celle de la spectrométrie d'absorption atomique. Les premières expérimentations rapportées, relatives à l'extrait sec de l'Eau de Choussy Perrière et à des prélèvements tissulaires sur rats traités, montrèrent que les résultats varient selon la nature et la préparation des échantillons.

Poursuivant les travaux du Laboratoire d'Hydrologie du Pr Laugier, Pasquiou, à l'occasion de sa thèse de Doctorat en Pharmacie [60], effectua, en 1987, sur des échantillons diversement prélevés d'Eau de La Bourboule, des dosages du pH, du potentiel d'oxydo-réduction, du rH2, de l'arsenic total et de ses formes réduites As<sup>3+</sup> et oxydées As<sup>5+</sup>. Son mérite fut d'ouvrir une voie nouvelle expérimentale d'exploration des caractères physico-chimiques de l'Eau de Choussy Perrière.

#### Études sur les mesures de contrôle

Parallèlement à ces études fondamentales, dès 1980, furent effectuées des mesures de contrôle des techniques thermales, grâce à la collaboration du Laboratoire de Physique des aérosols de l'IRCHA (Guichard) et du Laboratoire de Physique du globe de l'Observatoire du Puy-de-Dôme (Serpoly). Ainsi furent mesurées :

- l'homogénéité et les performances de chacun des aérosoliseurs en activité dans les Établissements thermaux ;
- la concentration pondérale en principe actif et la granulométrie des particules distribuées par les diverses pratiques d'inhalothérapie utilisées à La Bourboule: aérosols soniques, électro-aérosols, inhalations, aérosols manusoniques.

Les résultats ont été transmis dans des rapports non publiés. La Société thermale accepta d'apporter toutes les modifications technologiques, parfois lourdes, recommandées dans ces rapports, dans le but d'améliorer la qualité de l'administration du produit thermal aux curistes.

Grâce à ces études sur la métrologie des aérosols, en se basant sur un modèle de sujets sains, Guichard a calculé le rendement (rapport entre la quantité totale de principe actif inhalé et la quantité déposée sur l'arbre broncho-pulmonaire) lors d'une séance d'inhalothérapie. Il varie de 42 p. cent (aérosol sonique pour une quantité totale de 9,45 mg d'eau thermale) à 70 p. cent (électroaérosols pour une quantité totale de 0,15 mg) [32].

#### **Effets physiopathologiques et actions pharmacologiques**

Ce chapitre présente les travaux physiologiques et pharmacologiques, groupés dans leurs grands thèmes :

physiopathologie respiratoire, pharmacologie clinique, pharmacocinétique et immunologie.

#### Physiopathologie respiratoire

##### *Effets de la crénothérapie bourboulienne sur la mixique pulmonaire*

Pingat [69], puis Bedu [3], dans leur thèse de Doctorat en Médecine, en 1974 et 1975, étudièrent les éventuelles modifications de la répartition de la ventilation durant la cure thermale de La Bourboule, ou sous l'effet de séances d'électro-aérosols. Ils utilisèrent une technique originale du Pr Cara, analysant mathématiquement la courbe de rinçage (wash out) de l'hélium alvéolaire, introduit au préalable dans les voies respiratoires. L'exploitation des résultats ne permit pas de prouver l'action immédiate de l'Eau de Choussy Perrière sur ce facteur, lié à l'obstruction bronchique. Ces travaux sont cités pour mémoire, en rappelant que, après les critiques technologiques qu'ils développent, cette méthodologie fut abandonnée.

##### *Effets de l'inhalothérapie à La Bourboule sur la courbe débit/volume*

Sous la direction du Dr Bedu, l'équipe du Laboratoire de recherche crénothérapeutique effectua, enfin, durant les années 1983-1985, trois études sur l'action bronchomotrice de l'Eau de Choussy Perrière, administrée sous forme d'aérosols soniques ou d'électro-aérosols chez des enfants asthmatiques au décours d'une crise d'asthme. Les protocoles furent établis selon les règles de l'essai thérapeutique, en utilisant, comme tests fonctionnels de contrôle, les paramètres fournis par la courbe débit/volume. Les résultats ne permirent pas, dans les trois cas, de conclure à une action immédiate, des traitements appliqués, sur les facteurs de mécanique ventilatoire objectivant le bronchospasme.

Il fut alors décidé d'abandonner les investigations physiopathologiques respiratoires de ce type et d'orienter les activités de recherche vers la pharmacologie et l'immunologie, d'autant plus que, durant les années précédentes, des travaux préliminaires avaient montré que l'Eau de La Bourboule n'est pas, dans ces domaines, inactive.

#### Pharmacologie clinique et expérimentale

##### *Action enzymatique*

Riche, en 1975 et 1977 [73, 74] donna les conclusions suivantes à une étude, effectuée à La Bourboule, chez 100 enfants asthmatiques, répartis en deux sous-groupes, l'un maintenu en simple séjour climatique, l'autre traité par cure thermale et soumis à un contrôle sanguin à leur arrivée et à leur départ de la Station :

- la crénothérapie bourboulienne augmente le taux de 2-3 DPG globulaire, enzyme régulant la fixation de l'oxygène dans les hématies au niveau des poumons et sa libération de l'oxyhémoglobine dans le sang capillaire périphérique. En effet ce taux, de façon significative,

s'abaisse (effet de l'altitude) dans le sous-groupe témoin et s'élève dans le deuxième. Un tel résultat révèle que la cure thermale de La Bourboule modifie les phénomènes intervenant dans le transport de l'oxygène entre les alvéoles pulmonaires et les tissus ;

– *la crénothérapie bourboulienne abaisse le taux de la LDH plasmatique.* Ce traitement agit donc sur le métabolisme glucidique, voire sur la perméabilité membranaire de la cellule.

#### *Action sur l'hypoxie expérimentale aiguë chez la souris*

A la suite de la mise en évidence de l'effet de l'Eau de Choussy Perrière sur le taux de 2-3 DPG globulaire, le Laboratoire de Pharmacologie de la Faculté de Médecine de Besançon (Recteur Magnin), étudia, lors de deux essais successifs, en 1975 et 1976, son action sur la résistance de la souris à l'hypoxie aiguë. Dans chacun de ces essais, deux lots d'animaux furent constitués, l'un placebo, l'autre traité pendant 21 jours, soit par voie buccale, soit sous forme d'aérosols soniques. Les divers sous-groupes furent alors placés, pendant 15 minutes, dans des cages spéciales, alimentées par une atmosphère contenant 5 p. cent d'oxygène. Après cette épreuve, le nombre d'animaux, survivants dans le lot ayant été soumis à la cure de boisson d'Eau de La Bourboule, se trouva très significativement plus élevé, d'après les calculs statistiques de Madame le Dr Neukirch, aux nombres relevés dans les sous-groupes, soit placebo, soit traité par inhalothérapie. Ainsi, l'Eau de Choussy Perrière, dans les conditions expérimentales, ci-dessus décrites, protège la souris des effets de l'hypoxie aiguë. Cette protection est fonction de la dose de principe actif pénétrant dans l'organisme, puisque l'administration, par voie d'aérosol, s'est révélée quantitativement insuffisante pour faire apparaître cette propriété [42, 71, 72]. S'il en est besoin, la cure de boisson de l'Eau de La Bourboule, s'est trouvée réhabilitée par cette étude.

#### *Pharmacocinétique de l'arsenic et du molybdène*

##### *Rappel des données biologiques fondamentales*

Christine Van Den Berghe définit, en 1983, [77] le rôle de la sérum albumine, des fonctions thiols et des métabolismes glucidiques et thyroïdien dans le transport et la fixation tissulaire de l'arsenic, après absorption.

##### *Cinétique de l'arsenic et du molybdène, contenus dans l'Eau de La Bourboule, explorée par les méthodes nucléaires*

Sous la direction du Pr Pépin, avec l'aide locale du Dr Fauquert, furent entreprises, en 1985 et 1986, des recherches destinées à préciser la pénétration, la diffusion et la résorption de ces deux éléments, lors d'un traitement thermal bourboulien, en fonction des modes d'administration. La microméthode d'analyse fut celle de l'activation neutronique. Les mesures furent réalisées grâce à la collaboration des Laboratoires de Physique corpusculaire de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand II (Pr Irigaray) et

de Biophysique médicale de la Faculté de Médecine de Clermont-Ferrand I (Doyen Meyniel).

Dans un travail préliminaire, Elmir [12, 13] évalua l'évolution des concentrations plasmatiques de l'arsenic chez 12 lapins, 4 hommes et 4 femmes volontaires. Après prise buccale (20 ml pour le lapin par gavage, 100 ml pour l'homme) d'Eau de Choussy Perrière le taux arsenical, dans le plasma sanguin, passa par un pic (au bout de 30 minutes chez l'animal et de 2 heures chez l'homme), pouvant atteindre 20 fois la valeur primitive. Par contre, après séance de 15 minutes d'inhalation ou d'aérosol sonique, les résultats, obtenus par Elmir, ne permirent pas de conclure à un passage significatif d'arsenic dans le sang, aussi bien chez l'animal que chez l'homme.

Dans un deuxième travail, Mannou [44] étudia la diffusion, dans l'organisme, de l'arsenic et du molybdène contenus dans l'Eau de La Bourboule (à la concentration de 190 mg/l pour le deuxième élément). Ses conclusions, du plus haut intérêt, furent relatives à des analyses effectuées, grâce à une méthodologie fort bien contrôlée, chez le rat, le lapin et l'homme, dans le sang, les urines et, pour les animaux, sur des prélèvements tissulaires (bronche, poumon, trachée, rein, foie) :

– les cinétiques de l'arsenic et du molybdène sont comparables, à quelques variantes près ;

– chez l'animal, leur fixation tissulaire, après ingestion, est prédominante dans les poumons, après inhalation, elle est maximale dans la trachée ;

– chez l'homme, après un pic, apparu au troisième jour suivant l'administration buccale, le taux sanguin d'arsenic s'abaisse, alors que le taux urinaire s'élève chez les curistes. A partir de ce jour, les concentrations sanguines arsenicales restent faibles et quasi constantes jusqu'au 21e jour.

#### *Immunologie*

Le Laboratoire d'Immuno-Allergologie du Centre de Pneumologie des Hôpitaux de Clermont-Ferrand (Pr Molina et Pr Aiache) fit, en 1974 [29, 55], une étude préliminaire sur l'action de la crénothérapie bourboulienne, vis-à-vis des défenses immunitaires, en utilisant, chez 118 jeunes asthmatiques, le test au latex histamine et les dosages des IgE sériques totales et des anticorps précipitants, ces derniers se révélant quasi-normaux, lors du premier contrôle, les enfants explorés étant, en grande majorité, atteints d'asthme atopique. A la fin du traitement, seule apparut une augmentation significative du pouvoir histaminopexique du sérum.

Parallèlement, une enquête fut menée chez 164 adultes durant deux années consécutives. Le taux des IgE sériques totales diminua d'environ 50 p. cent, entre le début de la première cure et la fin de la deuxième. A l'époque, la conclusion fournie fut que la cure thermale de La Bourboule semble avoir un effet non négligeable sur le « terrain asthmatique » [56].

## Études cliniques

Dans ce paragraphe sont cités, dans une liste non exhaustive, sans commentaires, pour ne pas alourdir ces lignes, des articles parus dans le but de vulgariser les données cliniques et thérapeutiques relatives aux affections, objets de la crénothérapie bourboulienne. Ils méritent d'être joints à la liste des travaux de recherche fondamentale, ci-dessus analysés, car ils leur apportent des informations complémentaires fort utiles. Ils émanent, pour beaucoup, de membres du corps médical local. Ils sont classés dans le cadre des quatre indications majeures de la Station.

*Allergologie et asthmologie* : Fourot-Bauzon, 1972 [23], Molina, 1977 [54], Chareire, 1977 [9], Bedu, 1978 [4], Cany, 1984 [8], Fauquert, 1985 [22], Fauquert, 1986 [20].

*Oto-rhino-laryngologie* : Martin, 1979 [46], Gaillard de Collogny, 1982 [26], Rochet, 1982 [75], Gaillard de Collogny, 1986 [27].

*Dermatologie* : Voute, 1983 [83], Fauquert, 1987 [16].

*Odontologie* : Grange, 1981 [30], Grange, 1987 [31].

Enfin, quelle meilleure conclusion à ce premier chapitre que celle fournie par la référence [53], note du Pr Molina dans la Presse thermale et climatique, parue en 1977, intitulée : *le renouveau du thermalisme bourboulien*.

## TRAVAUX EFFECTUÉS DE 1988 À 1993

Comme le laissaient prévoir certains commentaires ci-dessus énoncés, ce chapitre va faire apparaître une inflexion dans le choix des thèmes de travail du Laboratoire de recherche crénothérapique.

L'ouverture se fait dès lors vers les expérimentations sur les métabolismes cellulaires. Si la cure bourboulienne n'agit pas, de façon immédiate, sur la fonction des organes comme le font les drogues allopathiques, tels les bronchodilatateurs, peut-être apporte-t-elle des modifications, au cœur de la cellule, susceptibles d'agir, de façon lente mais prolongée, sur les processus pathologiques organiques.

## Enquêtes épidémiologiques

Deux enquêtes sont rapportées.

*Effets d'un aérosol sonique d'Eau de Choussy Perrière sur les affections des voies aériennes supérieures chez l'enfant*

L'étude fut effectuée parmi les malades en séjour dans les Maisons de cure dirigées par Madame le Dr Fourot-Bauzon, à La Bourboule. 125 sujets furent inclus, présentant une rhinite ou une rhinosinusite. Par tirage au sort, il leur fut attribué, ou non, en sus de leur traitement thermal, des séances quotidiennes d'aérosol sonique. Dans chacun des deux lots, deux sous-groupes furent constitués, selon la nature infec-

tieuse ou allergique de l'affection. L'évolution clinique fut jugée par auto-questionnaires, adressés aux parents, 3 mois et 6 mois après leur départ de la Station. Une amélioration statistiquement significative du score n'apparaît que dans le sous-groupe « allergique » du deuxième lot qui se différencie ainsi du sous-groupe « infectieux ». L'efficacité de l'aérosolthérapie sonique à l'Eau thermale bourboulienne, dans la pathologie allergique des voies nasales et des sinus de l'enfant, est donc mise en évidence à la lumière de ce résultat. Celui-ci fut présenté au 7<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine, à Rochester (N Y, USA), en septembre 1988 et fut publié, dans sa forme intégrale, dans la Presse thermale et climatique en 1991 [24, 25].

## Enquête sur les incidents cliniques survenus chez les curistes pendant leur cure à La Bourboule

Sous la direction de l'Observatoire de la Santé d'Auvergne (OBRESA), elle fut menée par le Dr Gerbaud, avec la participation du corps médical de la Station, de la Société thermale et de l'IERB. Elle comporta :

- une série de contrôles sanguins, relatifs aux *Legionellae*, auprès du personnel en contact avec l'Eau de Choussy Perrière ;
- un suivi bactériologique air-eau dans les Thermes ;
- une enquête épidémiologique réalisée sur les curistes par le réseau sentinelle constitué par les médecins thermaux.

Les résultats obtenus furent les suivants :

- absence de *Legionellae* chez les 34 employés aux soins, testés ;
- non bio-contamination dans l'atmosphère et dans la distribution de l'eau dans les divers postes contrôlés ;
- suivi épidémiologique traduisant un faible taux d'incidents (0,1 % par journées curistes). Parmi eux quatre nécessitèrent une hospitalisation. Les autres n'avaient aucun caractère de gravité et correspondaient, soit à des réactivations de la pathologie traitée (54 %), soit à des facteurs indépendants de l'indication de cure (46 %).

Ce résultat, fort encourageant, obtenu sur la population de malades en traitement à La Bourboule du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre (soit près de 15 000 sujets), a été communiqué au 3<sup>e</sup> Congrès de l'Association internationale des Épidémiologistes, à Eastbourne (Angleterre), en 1992 [28].

## Propriétés physico-chimiques de l'eau et mesures de contrôle du produit thermal

*Travaux du Laboratoire d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Châtenay-Malabry (Pr Laugier)*

*Données fondamentales concernant l'arsenic*

Christine Van Den Berghe présenta le bilan de sa collaboration au Laboratoire de recherche crénothé-

rapide dans sa thèse de Doctorat en Sciences pharmaceutiques, en 1989 [79]. Ce travail, fort documenté (il contient 196 références bibliographiques), fait tout d'abord une mise au point, très complète et réactualisée par rapport à celle qu'elle publia en 1983 [77], sur les propriétés physico-chimiques et pharmacologiques de l'arsenic. Voici les données essentielles qui apportent lumière à l'action des Eaux de La Bourboule.

– Très répandu dans la nature (il occupe le vingtième rang dans l'ordre d'abondance des éléments de l'écorce terrestre), l'arsenic est caractérisé par un polymorphisme remarquable et par l'instabilité de ses composés. Ses diverses formes, réduites ou oxydées, sont sous dépendance des conditions de pH et de potentiel d'oxydo-réduction du milieu.

– Dans l'organisme des êtres vivants, il subit des transformations oxydatives et se distribue, chez l'homme, de façon préférentielle dans les phanères (une de ses voies d'excrétion) et la moelle osseuse.

– Sur le plan pharmacologique, son action, dont les mécanismes sont encore mal connus, se rattache à celle des oligo-éléments. Elle est fonction de sa concentration et des caractéristiques physico-chimiques de ses dérivés. Par exemple, chez l'animal, il est démontré qu'il peut favoriser les facteurs de croissance, la synthèse de l'hémoglobine et qu'il est doué d'un effet, soit immunodépresseur, soit immunostimulant. Pour quelques auteurs, il pourrait, dans l'avenir, être considéré comme un des principes nécessaires à certaines fonctions vitales.

– Ses composés ont des interactions avec de nombreux oligo-éléments, dont le sélénium et, très probablement avec les processus d'oxydo-réduction et les radicaux libres. C'est ainsi qu'il peut inhiber les enzymes catalysant la production radicalaire. Cette propriété permet d'envisager une nouvelle approche du métabolisme arsenical.

Quelques-unes de ces données apportent justification aux anciennes et premières indications bourbouliennes : trouble de croissance, anémie, « lymphatisme ».

### *Études expérimentales*

– *Analyse de l'arsenic, en milieu biologique.* Christine Van Den Berghe fut amenée à constater l'échec de la méthode utilisant la microsonde LAMA [78, 82], la visualisation des sites de fixation, étant à l'époque de l'expérimentation, techniquement irréalisable [79].

– *Phénomènes d'oxydo-réduction et valence de l'arsenic.* Elle exposa les résultats obtenus dans les mesures de certains facteurs physico-chimiques de l'Eau de La Bourboule: pH, pouvoir d'oxydo-réduction ( $rH_2$ ), potentiel d'oxydo-réduction (potentiel red-ox), valence de l'arsenic, en utilisant, pour cette dernière, la séparation, sur résine échangeuse d'ions, des deux formes, tri et pentavalente, de l'élément et leur dosage par spectrométrie d'absorption atomique. Les prélè-

vements furent effectués durant différentes périodes de la saison thermale, dans le puits de forage à diverses profondeurs, dans le réservoir surélevé, dit réservoir de la grotte des Fées, et dans de nombreux points de distribution situés dans les Établissements Grands Thermes et Choussy.

– *Action de la pulvérisation pneumatique sur les propriétés physico-chimiques.* Grâce à la collaboration du CERCHAR (Guichard), Christine Van Den Berghe étudia l'effet de la nébulisation de l'Eau de Choussy-Perrière par les appareils utilisés dans les salles d'inhalation et par les aérosoliseurs classiques. Cet effet résulte des facteurs de température, de décompression et de diffusion des gaz dissous dans l'Eau (dégazage instantané du  $CO_2$  et apport d'oxygène atmosphérique beaucoup plus lent). Il se caractérise par une élévation importante du pH qui atteint la valeur de 8,8 alors que le potentiel red-ox, peu modifié, reste voisin de 340 mV. Le calcul montre que l'arsenic contenu dans l'Eau de La Bourboule ne peut-être présent, à la sortie des pulvérisateurs, que sous la forme pentavalente. Ces résultats ont été exposés au Congrès international de la Société des aérosols en Médecine [80] et détaillés dans un article de la Presse thermale et climatique [81].

### Travaux du Laboratoire de Chimie biorganique et analytique de l'Université d'Orléans (Pr Dreux)

Au vu des conclusions formulées par Christine Van Den Berghe [79] concernant la variabilité des paramètres des processus d'oxydo-réduction, selon l'origine des échantillons d'Eau de La Bourboule, il fut décidé de réaliser une étude complémentaire utilisant une autre méthode de mesure de la valence de l'arsenic. Madame Agbo, collaboratrice du Pr Dreux, effectua, avec la collaboration de la Société thermale et du Laboratoire de recherche crénothérapie, sur place, en 1988 et 1989, des analyses de l'arsenic, tri et pentavalent, par polarographie, dans les prélèvements provenant, soit du puits Choussy, soit du puits Perrière. Après avoir constaté que la minéralisation totale est constante, quel que soit l'échantillon, Madame Agbo apporta, dans un rapport non publié, des données qui, pour la plupart, sont conformes à celles transmises par Christine Van Den Berghe :

– dans les deux puits, existe parallèlement un gradient de la concentration en arsenic trivalent, les valeurs les plus élevées étant relevées au fond, alors qu'en surface cette forme arsenicale n'est pas retrouvée ;

– en contradiction avec les résultats de l'étude précédente, la présence d'arsenic à l'état réduit est exceptionnelle dans l'Eau distribuée aux postes de soins.

Dans le cadre de son travail, Madame Agbo montra enfin que l'Eau de Choussy-Perrière peut-être intégralement reconstituée depuis des extraits secs obtenus par lyophilisation, ce qui justifie son utilisation dans des compositions administrées en applications cutanées.

### Travaux de l'Institut d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Clermont-Ferrand (Pr Pépin)

Les contrôles bactériologiques de l'Eau de La Bourboule, aux puits et dans ses points de distribution, sont systématiquement effectués par l'Institut d'Hydrologie de Clermont-Ferrand. L'atmosphère dans les Établissements est également l'objet de vérifications fréquentes dans le but de déceler d'éventuelles biocontaminations aériennes. Les techniques et l'analyse des résultats ont été exposés par le Pr Pépin au 7<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine [61], au 30<sup>e</sup> Congrès international d'Hydrologie et de Climatologie médicales à Nancy [65] et dans un article paru dans la Presse thermale et climatique, en 1991 [62]. La conclusion de la première présentation est la suivante : « Les mesures prises pour préserver la qualité de l'Eau et des aérosols sont suffisantes pour protéger l'hygiène de ces derniers, préparés à partir d'une Eau thermale distribuée collectivement ».

### Travaux du CHERCHAR et de l'INERIS (Guichard)

Le Laboratoire de recherche crénothérapeïque fit l'acquisition, en 1986, d'une chambre collective d'exposition oro-nasale, pour 20 petits rongeurs, mise au point par le CEA de Bruyères-le-Châtel (Métivier), dans le but de son emploi lors d'études comportant l'administration de l'Eau de Choussy-Perrière par aérosol sonique. Les caractéristiques des particules utilisées (granulométrie, concentration pondérale) ont été déterminées au CHERCHAR, puis à l'INERIS, et ont été définies dans un rapport non publié. Cet appareil a été et est encore utilisé dans le Laboratoire du Recteur Magnin, à Besançon.

Enfin, la méthode de mesure des caractéristiques dimensionnelles des divers types d'aérosols administrés à La Bourboule a été présentée dans deux exposés récapitulatifs au 30<sup>e</sup> Congrès international d'Hydrologie et de Climatologie médicales et au 7<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine [33, 34].

## Actions pharmacologiques

### Pharmacologie clinique et expérimentale

#### Travaux du Laboratoire de Pharmacologie de la Faculté de Médecine de Besançon (Recteur Magnin, Pr Kantelip)

— *La crénothérapie bourboulienne a un effet protecteur, chez l'animal, vis-à-vis du bronchospasme acétylcholinique ou histaminique.* Chez le rat, l'administration d'un aérosol sonique d'Eau de La Bourboule, certes, ne modifie pas l'action bronchomotrice directe de l'acétylcholine et de l'histamine. Par contre, après un traitement comportant une injection quotidienne intrapéritonéale, durant 21 jours, de cette Eau, l'apparition du bronchospasme, induit par l'un des deux médiateurs, est significativement retardée. L'effet protecteur se maintient pendant quatre jours. Ces résultats ont été expo-

sés au 7<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine [38] et à la Société de Biologie, à Paris, en 1989 [39].

— Chez le cobaye normal, après une cure d'une séance d'aérosol, 21 jours durant, l'action bronchopastique, provoquée par un test acétylcholinique ou histaminique, est retardée de façon statistiquement significative. Un lot de cobayes, prétraités par l'administration d'un composé arsenical pentavalent, se comporte, au contraire, comme le groupe témoin, lors de ces épreuves. L'étude a été l'objet d'une communication au 8<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine, à Davos (Suisse), en 1991 [40].

— *La crénothérapie bourboulienne augmente le taux d'ATP erythrocytaire, chez le rat, en hypoxie chronique.* Dans un lot d'animaux, traités pendant 60 jours par administration intrapéritonéale d'Eau de Choussy-Perrière, puis placés en hypoxie normobare pendant 12 jours, le taux d'ATP dans les hématies s'accroît plus qu'il ne s'élève dans les érythrocytes d'un groupe témoin. Cette augmentation traduit un mécanisme adaptatif du métabolisme intracellulaire à l'état hypoxique. Par contre, une augmentation du taux de 2-3 DPG globulaire n'est pas observée, comme elle fut par Riche [73, 74], chez l'enfant, après une cure thermale. Cette étude, présentée au 30<sup>e</sup> Congrès de la Société internationale d'Hydrologie et de Climatologie médicales fut publiée dans la Presse thermale et climatique, en 1988 [76].

— *L'eau de La Bourboule protège les cardiomycocytes de rats nouveau-nés, en culture, des effets de l'anoxie.* Deux lots de cellules myocardiques de rats nouveau-nés ont été expérimentés. Ils provenaient de deux groupes issus de femelles gestantes, dont l'un avait été traité par injection intrapéritonéale d'Eau de Choussy-Perrière pendant 21 jours. Les cardiomycocytes ont été soumis à une anoxie en étant plongés dans un milieu adéquat. Les actions inotropes et chronotropes de celle-ci ont été quantifiées au moyen d'un contractomètre cellulaire. Les résultats montrent que, vis-à-vis des cellules myocardiques, l'Eau de La Bourboule:

— exerce un effet chronotrope négatif direct, mais ne modifie pas les actions inotropes et chronotropes négatives de l'anoxie aiguë, lorsqu'elle est incluse dans le milieu de culture ;

— ralentit de façon très significative, dans le groupe correspondant aux femelles traitées, l'effet inotrope lié aux conditions d'anoxie.

Les auteurs concluent que l'Eau de Choussy-Perrière a un pouvoir protecteur antihypoxique sur la contractilité des cardiomycocytes de rats nouveau-nés [70].

— *L'Eau de La Bourboule a des propriétés protectrices contre la fatigue musculaire et la curarisation par dépolarisation.* L'étude eut pour but de rechercher un éventuel effet de protection de l'Eau de Choussy-Perrière sur le processus d'inhibition de la transmission de l'influx nerveux au niveau de la plaque motrice du muscle squelettique. Cet état d'inhibition peut être consécutif, par

exemple, soit à une fatigue intense des fibres musculaires, soit à l'action de poisons curarisants. Le protocole comporta deux volets successifs. Dans deux séries d'expérimentations, trois lots de rats furent constitués, l'un servant de témoin, les deux autres correspondants à des animaux traités, soit à l'Eau thermale, soit par administration d'un dérivé arsenical pentavalent (1 ml/kg d'une solution à 7 mg/1 000, concentration analogue à celle de l'arsenic contenu dans l'Eau de La Bourboule). Les paramètres (amplitude et fréquence) de la contraction du muscle tibial antérieur, consécutive à une stimulation neuro-musculaire électrique, furent mesurés, avant, pendant et après l'épreuve de fatigue, ou l'administration de suxamethonium (curarisant provoquant une dépolarisation cholinomimétique). Les résultats démontrent que l'Eau de La Bourboule, de façon plus significative, que le dérivé arsenical :

- induit une réduction de l'effet de fatigue par une conservation de l'amplitude de contraction du muscle, au moment de la phase de récupération,
- exerce un effet protecteur sur le processus de dépolarisation cholinomimétique.

Les deux études précédentes ont été l'objet de deux exposés, en cours de parution, au 11<sup>e</sup> Congrès national des Sociétés savantes, à Clermont-Ferrand, en octobre 1992 [43, 70].

– *L'Eau de La Bourboule n'a pas d'action inhibitrice, vis-à-vis de l'équipement enzymatique anti-oxydant érythrocytaire.* A trois lots de 20 rats, ont été administrés, par voie intrapéritonéale, soit du sérum physiologique (groupe placebo), soit de l'Eau thermale (à double dose curiste), soit une solution arsenicale pentavalente (à dose équivalente), pendant 50 jours. Les 60 animaux ont été ensuite placés, durant 12 jours, dans des caissons dans lesquels était maintenue une atmosphère contenant 10 p. cent d'oxygène. En fin d'épreuve les enzymes anti-oxydantes érythrocytaires (supéroxyde dismutase, SOD et glutathion peroxydase G Px) ont été analysées. Les résultats montrent que le taux de SOD s'élève, de façon équivalente, dans les trois groupes. Par contre, le taux de G Px ne s'accroît que chez les rats témoins ou traités à l'eau thermale. Cette étude a été publiée dans la Presse thermale et climatique, en 1988 [7].

– *L'action de la crénothérapie sur le métabolisme cellulaire,* tel fut le thème du rapport présenté, au cours de la Séance de clôture du 30<sup>e</sup> Congrès international d'Hydrologie et de Climatologie médicales, par le Recteur Magnin [41]. Après avoir rappelé les processus fondamentaux de la respiration tissulaire, le concept d'équilibre red-ox et les mécanismes d'adaptation à l'hypoxie, le conférencier discuta de l'apport probable de la crénothérapie, particulièrement celle de La Bourboule, plusieurs fois citée, aux processus de réactivation cellulaire. Une nouvelle voie est dès lors ouverte au Thermalisme pour affirmer sa crédibilité.

#### *Travaux du Département Toxicologie Hydrologie Hygiène de la Faculté de Pharmacie de Lille (Pr Erb)*

Une étude préliminaire a été effectuée conjointement avec le Laboratoire de Pathologie respiratoire de l'Institut Pasteur de Lille (Pr Voisin), avec le soutien de la Société thermale et du Laboratoire de recherche crénothérapie, puis de l'IERB. Elle fut réalisée sur culture de cellules (HE La S3, macrophages) pour déterminer l'éventuelle action de l'Eau de Choussy-Perrière, introduite à diverses concentrations dans les milieux, sur le métabolisme cellulaire. Les valeurs des divers paramètres biologiques mesurés (teneurs en protéines et en glutathion, taux d'ATP, vitesses d'incorporation d'uridine et de thymidine tritiées) sont fonction de la dilution de l'Eau thermale. A celle de 1/100, les résultats suggèrent que cette eau augmente le métabolisme des cellules, notamment la biométhylation, voie de détoxication de l'arsenic. Cette propriété est probablement liée à sa minéralisation et à la présence d'oligo-éléments dans sa composition. Cette étude a été présentée au 7<sup>e</sup> Congrès international de la Société des aérosols en Médecine [15] et dans un article de la Presse thermale et climatique [14].

#### *Travaux du Laboratoire de Biopharmacie de la Faculté de Pharmacie de Clermont-Ferrand (Pr Aiache)*

Le Pr Aiache a publié récemment deux mises au point très documentées sur l'aérosolthérapie, élément de base de la crénothérapie bourboulienne. Dans la première [1], il présente un répertoire des stations thermales françaises, utilisant l'inhalothérapie, parmi leurs pratiques, puis il décrit les diverses techniques et dresse un large bilan des études pharmacologiques réalisées à leur propos. Il développe, en particulier, celles effectuées à La Bourboule. Dans la deuxième [2], il rappelle les propriétés physiques des aérosols qui conditionnent leur activité et traite, de façon exhaustive, l'important problème de leur déposition dans les deux étages du système respiratoire, avant d'aborder leur emploi dans le traitement des maladies respiratoires.

#### *Pharmacocinétique de l'arsenic et du molybdène*

Le Laboratoire d'Hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Clermont-Ferrand, le Laboratoire Pierre Sue du CEA de Saclay et le Laboratoire de Physique corpusculaire de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand ont poursuivi leurs études sur la pharmacocinétique de l'arsenic et du molybdène, sur l'animal et sur l'homme, après administration d'Eau de La Bourboule ou d'un dérivé arsenical pentavalent. Les résultats ont été exposés au 7<sup>e</sup> Congrès international des aérosols en Médecine [68], au 1<sup>er</sup> Symposium international sur les ions métalliques en Biologie et Médecine, à Reims, en 1990 [66] et dans deux articles parus dans le Journal of Radioanalytical Chemistry [35] et dans la Presse thermale et climatique [64] :

- chez le cobaye, après 21 séances d'inhalations, ou d'aérosols, la mesure de l'élimination de l'arsenic et

de sa fixation pulmonaire montre que l'Eau de Choussy-Perrière peut alors associer un effet local et une action générale retardée et prolongée ;

– chez le lapin et chez l'homme, la cinétique du passage dans le sang et de l'excrétion rénale de l'arsenic et du molybdène sont conformes aux résultats obtenus par Mannou [44] ;

– chez le cobaye, le métabolisme de l'arsenic provenant de l'administration, soit d'eau thermale, soit d'une solution arsenicale, présente des différences significatives se traduisant au moment de l'élimination et de la fixation tissulaire (poumon, rein, foie) de cet élément.

### Immunologie

L'Unité 13 de l'INSERM, à Paris (J.J. Pocidalo), et le Département de Pharmacologie clinique de l'Hôpital Bichat (Dr Rouveix) étudièrent, dès 1987, l'action de l'Eau de La Bourboule sur les processus de défense immunitaire, à partir de modèles *in vivo* et *in vitro*, avec l'assistance de la Société thermale et du Laboratoire de Recherche crénothérapie, puis de l'IERB. Le travail aboutit à une communication à la Réunion extraordinaire commune de l'Association française de Pharmacologie, de la Société belge de Physiologie et de Pharmacologie et de la Société suisse de Pharmacologie, à Lausanne, en 1988 [49], à deux exposés au 1<sup>er</sup> Symposium international sur les ions métalliques en Biologie et Médecine [50, 51], au 117<sup>e</sup> Congrès national des Sociétés savantes [52] et enfin, à la thèse de Doctorat en Sciences présentée par Philippe Mercier en 1991, à Paris VII [47]. Cette dernière expose, de façon exhaustive, les techniques utilisées et les résultats obtenus. En voici les conclusions :

– L'Eau de Choussy-Perrière ne protège pas le cobaye, sensibilisé à l'ovalbumine, du bronchospasme expérimental provoqué par l'allergène ou par l'histamine [47].

– Sur modèle *in vivo* et sur culture de splénocytes, chez la souris, après une cure de boisson de 21 ou 100 jours, elle ne modifie pas les paramètres immunitaires, hypersensibilité retardée, prolifération des cellules induite par un mitogène (concalvine A), test de transformation lymphoblastique. Philippe Mercier rapproche ces résultats de la faible rétention corporelle de l'arsenic, chez la souris, et de l'absence de fixation de cet élément sur le foie et le rein [47, 48, 49, 52].

– Les mêmes conclusions découlent d'une expérimentation analogue, chez le rat, comportant, en sus, la mesure de phagocytose des macrophages alvéolaires [47].

– Sur culture de thymocytes de rats et de lymphocytes humain, l'apport, dans le milieu, d'Eau de La Bourboule à la dilution 1/4, provoque, de façon significative, un effet protecteur, vis-à-vis de la dépression de la réponse proliférative à un mitogène, sur les cellules exposées durant 24 heures à une atmosphère contenant 40 p. cent d'oxygène [47, 51].

– Philippe Mercier conclut, de l'ensemble de son travail, que l'Eau de La Bourboule possède, dans une cer-

taine mesure, une activité immunomodulatrice sur les cellules immunisées en fonction de sa concentration. Elle protège ces cellules, chez l'homme et le rat, d'une dépression induite par l'oxygène. Une telle propriété est susceptible d'améliorer la défense immunitaire dans certaines affections allergiques [47].

### Toxicologie

Dans un rapport, non publié, en mars 1991, sont exposées toutes les données acquises concernant l'éventuelle toxicité de l'Eau de Choussy-Perrière, en relation avec la présence d'arsenic, dans sa composition minérale. Que ce soit chez l'homme et chez l'animal *in vivo* ou vis-à-vis de cultures cellulaires, cette eau, administrée à des doses correspondantes à celles données aux curistes, ne provoque aucune manifestation de nuisance. Telles sont les conclusions des auteurs suivants :

– Blondeau, en 1988 [7], chez le rat traité par voie intraperitoneale, vis-à-vis du potentiel enzymatique anti-oxydant de l'erythrocyte ;

– Magnin, en 1989 [39] chez le rat après administration intraperitoneale ;

– Aiache, en 1990 [1], chez l'homme :

– Mercier, en 1990 [49], chez les souris abreuves, leur vie durant, par l'eau thermale ;

– Mercier, en 1991 [47], sur culture de cellules He La S3 et de macrophages.

### Études cliniques

Ce paragraphe est présenté comme son homologue à la fin de la première partie. Voici la liste des références citées.

*Allergologie et asthmologie* : Fauquert, 1989 [17] ; Fauquert, 1989 [18] ; Fauquert, 1990 [21] ; Fauquert, 1991 [19] ; Martin, 1991 [45] ; Jean, 1992 [36].

*Oto-rhino-laryngologie* : Fauquert, 1990 [21] ; Jean, 1992 [36].

*Revue générale* : Lamarque, 1991 [37].

## **CONCLUSION**

Le programme de recherche entrepris à La Bourboule, durant ces vingt dernières années, a subi des échecs sur plusieurs thèmes, tels l'Essai thérapeutique contrôlé, la mise au point d'une technique de mesure de l'arsenic en milieu biologique et la démonstration d'un effet immédiat sur la mécanique ventilatoire, consécutif à la crénothérapie de l'asthme. Ces échecs n'ont pas été occultés. Il est œuvre utile de les divulguer. Les études analysées ont été réalisées par des équipes de qualité. Quelques-unes ont été communiquées dans des Congrès internationaux et publiées dans des revues étrangères. Les résultats n'en

ont que plus de valeur. De leur synthèse découle la conclusion que l'Eau de Choussy-Perrière, en agissant sur certains métabolismes de cellules cibles, provoque une stimulation fonctionnelle de celles-ci. Ainsi, peut s'établir une protection prolongée de l'organisme, vis-à-vis de nuisances, et en particulier, celles résultant d'un environnement hypoxique ou hyperoxique. Une nouvelle voie d'approche des mécanismes d'action de

l'eau de La Bourboule semble ouverte : grâce à sa composition minérale et à la présence d'oligo-éléments, en modifiant le « terrain », elle accroît le processus de défense. Il n'est pas utopique de penser que cette voie apportera un support à son utilisation thérapeutique actuelle dans les affections allergiques respiratoires et cutanées et conduira à développer, dans l'avenir, de nouvelles indications.

## RÉFÉRENCES

1. Aiache J.M. – Aerosol spa therapy in France. *J. Aerosol Med.*, 1990, 3, 85-120.
2. Aiache J.M. – Les aérosols médicamenteux. *Presse therm. climat.*, 1991, 4, 159-187.
3. Bedu M. – Critique d'une technique de mesure à l'hélium de la répartition de la ventilation. A propos d'une étude sur l'action de l'Eau thermale de La Bourboule. Thèse, Paris, 1975.
4. Bedu M., Aiache J.M., Molina C. – Crénothérapie des affections respiratoires de l'enfant. *Vie méd.*, 1978, 22, 1889-1890.
5. Bedu M., Drutel P. – Apport de l'exploration fonctionnelle de routine dans le bilan de la maladie asthmatique. In : Molina C., *Allergies cutanéo-respiratoires et Allergologie*, pp. 63-69. Paris, Dennerly, 1979.
6. Bedu M., Neukirch F., Korobaeff M., Fay M., Drutel P. – Étude des liaisons entre les données fonctionnelles et cliniques chez 212 asthmatiques, âgés de 14 à 30 ans, en cure thermale à La Bourboule. *Rev. fr. Mal. resp.*, 1979, 7, 195-198.
7. Blondeau C., Magnin A., Toubin G., Tran M.T., Magnin P. – Influence de l'Eau arsenicale de La Bourboule sur le potentiel enzymatique de défense antioxydante chez le rat en normoxie et en hypoxie chronique. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 319-320.
8. Cany J. – Traitement thermal de l'allergie respiratoire. *Presse therm. climat.*, 1984, 121, 28-29.
9. Chareire J. – La Bourboule, centre de traitement et de détente pour l'enfant asthmatique. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 185-187.
10. Chosseler A. – Contribution à l'étude des effets de la cure thermale à La Bourboule. Thèse, Nancy, 1983.
11. Drutel P. – Étude physioclinique de l'action des Eaux de La Bourboule par la méthode d'exploration de la ventilation pulmonaire. Thèse, 209 pages, Paris, Maison de la Bonne Presse, 1949.
12. Elmir H. – Étude par activation neutronique de la cinétique de résorption de l'arsenic après traitement thermal à La Bourboule. Thèse Sciences, 3<sup>e</sup> cycle, Clermont-Ferrand II, 1985.
13. Elmir H., Communal P.Y., Pépin D., Irigaray J.L. – Étude de la pénétration de l'arsenic des Eaux de La Bourboule en fonction de leur mode d'administration. *J. Fr. Hydrologie*, 1985, 16, 45-51.
14. Erb F., Brice A., Voisin C., Aerts C., Peel A.E., Colein P. – Impact cellulaire d'une Eau thermale naturelle utilisée sous forme d'aérosol. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 223-228.
15. Erb F., Brice A., Voisin C., Aerts C., Peel A.E., Piantoni B. – Cellular effects of natural thermal water used for aerosol inhalation. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 264 (Abstract).
16. Fauquert J.L. – Évaluation des modifications dermatologiques chez l'enfant en séjour hydroclimatique à La Bourboule. *Presse therm. climat.*, 1987, 124, 7-8.
17. Fauquert J.L. – Crénothérapie de l'asthme. *Presse therm. climat.*, 1989, 126, 90-92.
18. Fauquert J.L. – La prise en charge de l'enfant asthmatique. In : Hérisson Ch., *Crénothérapie et réadaptation (Problèmes en médecine de réadaptation)*, pp. 168-175. Paris, Masson, 1989.
19. Fauquert J.L. – Utilisation pratique des aérosols en thérapeutique thermale. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 220-222.
20. Fauquert J.L., Jean R. – Pratiques thermales dans l'asthme. *Presse therm. climat.*, 1986, 123, 128-130.
21. Fauquert J.L., Labbe A. – Crénothérapie des affections respiratoires et ORL de l'enfant. *Pédiatrie*, 1990, 45, 769-774.
22. Fauquert J.L., Labbe A., Raynaud E.J. – Le bilan complémentaire chez l'enfant atteint de manifestations répétées des voies aériennes. Indications et incidences thérapeutiques à propos de 500 observations d'enfants en cure thermale. *Le Pédiatre*, 1985, 21, 225-234.
23. Fourot Bauzon M. – L'enfant allergique en cure à La Bourboule, intérêt, techniques et résultats. *Ann. Méd. Nancy*, 1972, 11, 889-892.
24. Fourot Bauzon M., Perrin P., Bedu M. – Effects of "ultra sound aerosol" of natural thermal water (spa water) in treatment of upper airway disease in children. *J. Aerosol. Med.*, 1988, 1, 265 (Abstract).
25. Fourot Bauzon M., Perrin P., Bedu M. – Effets d'un aérosol sonique d'Eau thermale dans le traitement des voies aériennes supérieures chez l'enfant. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 215-219.
26. Gaillard de Collongny L., Meunier A. – Une nouvelle indication de la crénothérapie à La Bourboule : le traitement des otites séromuqueuses par les aérosols manosoniques. *Rev. Méd. Clermont-Ferrand*, 1982, 10, 359-361.
27. Gaillard de Collongny L., Meunier A., Bedu M. – Les aérosols manosoniques dans le traitement des otites séromuqueuses dans le cadre de la crénothérapie à La Bourboule. *Presse therm. climat.*, 1986, 123, 155-157.
28. Gerbaud L., Glandier B.Y., Vidal A., Riguide P., Fauquert J.L. – Sentinel system in a hot spring spa (pour paraître).
29. Gilbert Besson M.S. – Contribution à l'étude clinique et immunologique (IgE sériques totales, test au latex histamine) d'un groupe d'enfants asthmatiques en cure à La Bourboule. Thèse, Clermont-Ferrand, 1974.
30. Grange D. – Contribution aux traitements des parodontopathies par les Eaux thermales de La Bourboule. Thèse de Chirurgie dentaire, Clermont-Ferrand I, 1981.
31. Grange D. – Traitement des parodontopathies par douches filiformes en utilisant l'Eau thermale de La Bourboule. *Presse therm. clim.*, 1987, 124, 42-43.
32. Guichard J.C., Drutel P. – La pénétration des aérosols médicamenteux dans les voies respiratoires. Exemples d'application en station thermale. *J. Fr. Hydrologie*, 1985, 16, 69-85.
33. Guichard J.C., Drutel P. – La mesure des caractéristiques dimensionnelles des aérosols d'Eau thermale. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 345-350.
34. Guichard J.C., Drutel P. – Various aerosols used in spa and the measurement of their particle size distribution. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 266 (Abstract).
35. Irigaray J.L., Mannou B., Deschamps N., Pépin D., Fauquert J.L. – Study of arsenic and molybdenum retention in organism during hydrotherapy by neutron activation analysis. *J. Radioanalytical Chem.*, 1989, 129, 393-407.
36. Jean R., Fourot Bauzon M., Perrin P. – Cures thermales en pneumo-allergologie et en ORL pédiatriques. *Ann. Pédiatr.*, 1992, 39, 293-299.
37. Lamarque J.A. – Étude analytique et comparée des agents actifs de l'Eau minérale de La Bourboule. Approche thérapeutique du terrain. Thèse, Paris VI, 1991.
38. Magnin A., Drutel P., Tran Minh T., Magnin P. – Antispasmodic effect of the thermal water of La Bourboule administered by aerosol or by parenteral injections. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 269 (Abstract).

39. Magnin A., Kantelip J.P., Drutel P., Tran Minh T., Magnin P. – Effets antispasmodiques d'une Eau thermale administrée en aérosols et en injections parentérales. *C.R. Soc. biol.*, Paris, 1989, 183, 180-185.
40. Magnin A., Tran Minh T., Magnin P., Drutel P., Kantelip J.P. – Antispasmodic effect of thermal water by aerosol for 21 days. *J. Aerosol Med.*, 1991, 4, Sup 1, 72 (Abstract).
41. Magnin P. – Métabolisme cellulaire et crénothérapie. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 439-446.
42. Magnin P., Cany J., Bedu M., Drutel P. – Étude de l'action anti-hypoxique de la crénothérapie bourboulienne. *Presse therm. climat.*, 1980, 117, 65-66.
43. Magnin P., Tran M.T., Kantelip J.P. – Propriétés protectrices de l'Eau de La Bourboule contre la fatigue musculaire et la curarisation par dépolariisation (pour paraître).
44. Mannou B. – Application des méthodes nucléaires d'analyse pour l'étude de la diffusion de l'arsenic et du molybdène dans l'organisme au cours d'une cure thermale. Thèse Sciences, Clermont-Ferrand II, 1987.
45. Martin D.C. – La prévention de l'allergie aux acariens en milieu thermal : le label allergie (La Bourboule). In : *Journées nationales de la Société française d>Allergologie*, page 40, Clermont-Ferrand, Université d'Auvergne, 1991 (Résumé).
46. Martin D.C., Barjaud M., Cany J., Guérin J.C., Guillere J., Manry P., Roux E. – Étude préliminaire sur l'utilisation des aérosols manosoniques en pratique thermale à La Bourboule. *Poumon Cœur*, 1979, 35, 403-407.
47. Mercier P. – Effets de l'arsenic, à concentrations sub-toxiques, sur l'immunité. Application à une eau thermale arsenicale. Thèse de Doctorat en Sciences, Paris VII, 1991.
48. Mercier P., Papon E., Van Den Berghe C., Drutel P., Rouveix B. – Bonne tolérance et absence d'effets immunologiques chez la souris traitée par une Eau thermale riche en arsenic. *C.R. Soc. Biol.*, Paris, 1990, 184, 164-174.
49. Mercier P., Papon E., Van Den Berghe C., Rouveix B. – Effect of spa water in arsenic on the immune response in mice. *Fund. clin. Pharmacol.*, 1989, 3, 154 (Abstract).
50. Mercier P., Rouveix B. – Effect of a thermal water on human lymphocytes mitogenes in vitro and its comparison with arsenite and arsenate. In : Collery P., Poirier L.A., Manfait M. and Etienne J.C., *Metal ions in Biology and Medicine*, pp. 243-243. London and Paris, Libbey J. edit., 1990.
51. Mercier P., Rouveix B. – Arsenic and immune response: protective effect on oxygen induced-depression of lymphocyte proliferation. In : Collery P., Poirier L.A., Manfait M. and Etienne J.C., *Metal ions in Biology and Medicine*, pp. 246-248. London and Paris, Libbey J. 1990.
52. Mercier P., Rouveix B., Drutel P. – Arsenic et prolifération lymphocytaire (pour paraître).
53. Molina C. – Le renouveau du thermalisme à La Bourboule. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 177.
54. Molina C., Brun J., Gaillard G., Gilbert Besson M.J., Bastin J., Doly J. – Aspects immunologiques de l'asthme de l'enfant. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 178-179.
55. Molina C., Cheminat J.C., Aiache J.M., Brun J., Toureau A., Gaillard G., Doly J., Peyre M. – Evolution des immunoglobulines chez les asthmatiques (enfants et adultes) en cure thermale. In : Molina C., *17 Congrès national de la Tuberculose et des Maladies respiratoires*, pp. 142-145, Paris, Masson, 1975.
56. Molina C., Gaillard G., Brun J. – Aspects immunologiques de l'asthme de l'enfant. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 178-179.
57. Neukirch F., Cooreman J., Bedu M., Korobaeff M., Marne M.J., Drutel P. – Méthodologie pour une évaluation de la cure thermale dans l'asthme. *Presse therm. climat.*, 1979, 116, 205-211.
58. Olivier H.R. – Polarographie de l'arsenic dans les Eaux minérales de La Bourboule. *Bull. Soc. Chim. biol.*, 1954, 36, 695-703.
59. Olivier H.R., Drutel P. – Étude de la courbe spirographique d'expiration forcée. *Ann. Biol. clin.*, 1949, 7, 343-348.
60. Pasquiou J.M. – Étude des Eaux géothermales de La Bourboule. Facteurs physiques de l'évolution des états ioniques de l'arsenic. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Paris XI, 1987.
61. Pépin D., Alame J., Cambon M., Doens Juteau O. – Study of the biological quality of thermal water aerosols. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 270 (Abstract).
62. Pépin D., Alame J., Cambon M., Doens Juteau O. – Étude de la qualité biologique des aérosols thermaux. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 210-214.
63. Pépin D., Fauquert J.L., Verdier F., Deschamps N., Irigaray J.L. – Fate of a trace element from thermal source water following therapy. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 270 (Abstract).
64. Pépin D., Fauquert J.L., Verdier F., Deschamps N., Irigaray J.L. – Étude du métabolisme d'un élément trace d'une Eau thermominérale après aérosolthérapie. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 204-209.
65. Pépin D., Rambaud A., Chaddes C. – Hygiène de l'atmosphère dans les établissements thermaux. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 416-418.
66. Pépin D., Verdier F., Boscher N., Sauvant M.P. – Comparative study of bioavailability of As administered to guinea pigs by an aerosol of thermal water from La Bourboule and an other of sodium arsenite solution. In : Collery P., Poirier L.A., Manfait M. and Etienne J.C., *Metal ions in biology and Medicine*, pp. 212-214. London and Paris, Libbey J., 1990.
67. Perdrizet F., Levallois M., Pretet F., Marsac J., Drutel P. – Adhésion des parents au traitement de 5 356 enfants atteints de maladies allergiques (respiratoires pour la plupart). *Respiration*, 1984, 46, 117-118 (Abstract).
68. Perdrizet S., Neukirch F., Drutel P. – Essai thérapeutique et thermalisme. Application à l'asthme. In : Fourot Bauzon M., *1<sup>er</sup> Colloque Thérapeutique et Thermalisme chez l'Enfant*, pp. 19-21, La Bourboule, CETTE, 1979.
69. Pingat D. – Contribution à l'étude de la mixique. Application à l'étude de l'action de la cure thermale à La Bourboule sur la répartition de la ventilation. Thèse, Dijon, 1974.
70. Platonoff N., Kantelip J.P., Neidhart A., Gautheron R., Drutel P., Magnin P. – Protection contre les effets de l'anoxie « aiguë » par l'Eau de La Bourboule. Étude sur des cardiomyocytes de rats nouveau-nés en culture. *Presse therm. climat.*, 1993, 130, 92-95.
71. Riche C. – Contribution à l'étude thérapeutique des Eaux de La Bourboule. Incidence antihypoxique. Thèse, Besançon, 1976.
72. Riche C., Bedu M., Bechtel P., Magnin P. – Étude de l'action protectrice de l'Eau de La Bourboule vis-à-vis de l'hypoxie aiguë chez la souris. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 181-182.
73. Riche C., Bechtel P., Magnin A., Magnin P. – Étude de la variation du 2-3 DPG globulaire et de la LDH plasmatique chez les enfants en cure thermale à La Bourboule. In : Molina C., *17 Congrès de la Tuberculose et des Maladies respiratoires*, pp. 184-186. Paris, Masson, 1975.
74. Riche C., Bechtel P., Magnin P. – Étude des variations, au cours de la cure à La Bourboule, des taux du 2-3 DPG et de la LDH, chez les enfants asthmatiques. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 183-184.
75. Rochet E. – Crénothérapie des maladies oto-laryngologiques chez l'enfant. Thèse, Lille II, 1982.
76. Toubin G., Magnin A., Blondeau C., Tran M.T., Mercet M., Magnin P. – De l'incidence de l'Eau thermale de La Bourboule sur le métabolisme érythrocytaire en hypoxie normobare chez le rat. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 321.
77. Van Den Berghe C. – L'arsenic et les Eaux minérales. Exemple : La Bourboule. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Paris XI, 1983.
78. Van Den Berghe C. – Méthode de dosage de l'arsenic. Application à l'Eau minérale de La Bourboule. Mémoire de DEA de Toxicologie, Faculté des Sciences, Metz, 1985.
79. Van Den Berghe C. – Arsenic et crénothérapie. Thèse de Doctorat en Sciences pharmaceutiques. Paris XI, 1989.
80. Van Den Berghe C., Guichard J.C., Drutel P. – Modification of the redox potential of thermal mineral water during pneumatic pulverization. *J. Aerosol Med.*, 1988, 1, 271 (Abstract).
81. Van Den Berghe C., Guichard J.C., Drutel P. – Étude des modifications physico-chimiques subies par l'eau thermale lors de sa pulvérisation. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 198-203.
82. Van Den Berghe C., Laugier R., Muller J.F., Burlet C., Burlet A. – Mise au point d'une méthode de détection de l'arsenic in situ. *Presse therm. climat.*, 1988, 125, 406-407.
83. Voute F. – Crénothérapie et dermatologie. Thèse de Pharmacie, Clermont I, 1983.

# Effets microcirculatoires cutanés des bains bouillonnants

M. COLOMB, O.C. PONCOT, P.H. CARPENTIER

(*La Léchère*)

## RÉSUMÉ

Nous présentons les résultats de trois études complémentaires concernant les modifications du flux microcirculatoire enregistré par une sonde laser-doppler située dans la région sus-malléolaire lors de bains bouillonnants de type « aérobain » ou thalaforme à différentes températures. 49 patients porteurs d'une insuffisance veineuse ou lymphatique ont été étudiés. Les résultats montrent une augmentation du flux microcirculatoire et de la vaso-motion dès l'immersion dans le bain avec des modifications de grande amplitude dès la mise en route des jets. Par contre, il n'a pas été mis en évidence de différence significative lorsque la température variait entre 33° et 36°C. Ces résultats suggèrent que ces techniques thérapeutiques pourraient être actives par leur impact microcirculatoire.

**Mots clés :** Microcirculation – Thermalisme – Bains bouillonnants – Laser-doppler – Insuffisance veineuse et lymphatique.

## SUMMARY

**Acute effects of hydrotherapeutic technics on the cutaneous microcirculation.** — In three combined studies, microvascular effects of water immersion with different temperatures, «aerobain» and «thalaforme» were investigated in 49 patients with chronic venous or lymphatic insufficiency, using a laser doppler probe attached to the perimalleolar skin surface during the procedure. Results show an important increase of laser doppler flux signal and vasmotion score in both "aerobain" and "thalaforme" compared to immersion alone. By contrast, no significant difference was found when the effects of immersion at 33°C and 36°C were compared. These results suggest that the therapeutic influence of such technics might be mediated by cutaneous microvascular effects.

**Key words :** Microcirculation – Balneology – Whirlpool baths – Laser-doppler – Venous and lymphatic insufficiency.

Alors que le bénéfice global du traitement thermal sur l'état de santé des curistes est actuellement démontré dans différentes indications, les travaux portant sur les effets physiologiques propres des techniques utilisées restent rares. La création, d'un Centre de Recherche (CRULL) de l'Université Joseph Fourier de Grenoble au sein de la station thermale à vocation phlébologique de La Léchère (Savoie) nous a donné l'opportunité d'étudier les effets de certaines techniques de bains thermaux sur la microcirculation cutanée.

Les trois études complémentaires présentées ici concernent les modifications du flux microcirculatoire

mesuré par laser-doppler lors de bains bouillonnants, en fonction de la technique utilisée (thalaforme ou aérobain) et de la température de l'eau.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

Parmi une série consécutive de 122 curistes volontaires pour participer aux études du CRULL, pendant la saison 1991 (mars-octobre), l'étude a porté sur 49 sujets :

- présentant une insuffisance veineuse ou lymphatique chronique d'importance variable,
- disponibles pour l'enregistrement du laser-doppler pendant les soins,
- ne présentant ni diabète connu, ni insuffisance artérielle clinique (claudication intermittente ou pouls périphériques non perçus cliniquement),

Centre de Recherche Universitaire de La Léchère, LA LÉCHÈRE 73260 AIGUEBLANCHE.

Tirés à part : Dr P.H. Carpentier, adresse ci-dessus.

Reçu le 10 décembre 1993. Accepté après modifications le 11 avril 1994.

— ne suivant aucun traitement médicamenteux pouvant avoir des effets vaso-actifs directs (bêta-bloquant, calcium bloquant, bêta-mimétiques, dérivés nitrés) ou indirects (antihypertenseurs centraux, inhibiteurs de l'enzyme de conversion) depuis une semaine au moins.

Outre les mesures effectuées lors des bains, ces sujets ont tous bénéficié d'une caractérisation clinique et paraclinique de leur statut hémodynamique veineux au niveau des membres inférieurs : fiche d'observation clinique standardisée, rhéo-pléthysmographie avec occlusion (RPO), photo-pléthysmographie (PPG), échographie veineuse et doppler continu.

La première étude a porté sur l'aérobain, où l'effet de bouillonnement est obtenu par libération d'air sous pression dans l'eau du bain de façon continue au niveau de buses de la paroi d'une baignoire où le sujet est immergé dans 40 cm d'eau en position demi-assise avec les jambes discrètement surélevées. Vingt-quatre sujets ont participé à cette étude où le flux sanguin superficiel était mesuré par laser-doppler au niveau sus-malléolaire interne dans la baignoire avant immersion (5 min) puis dans l'eau stagnante (5 min), pendant le bain bouillonnant (5 min) et après arrêt du bouillonnement (2 min) sans que la sonde soit déplacée pendant toute la durée de l'enregistrement. La température de l'eau était de 33°C ou de 36°C, l'allocation des sujets étant réalisée au hasard (table de permutations aléatoires).

Le deuxième travail a concerné dix autres patients, et a porté sur les effets des douches sous-marines du « thalaforme », où le bouillonnement est déclenché par des jets d'eau sous pression issus de la paroi de la baignoire, selon un cycle remontant de la plante des pieds jusqu'au rachis cervical. Ces effets ont été comparés à ceux de l'aérobain et à leur association (les deux techniques pouvant être réalisées dans la même baignoire), à une température de 33°C, le recueil de données étant effectué selon un schéma analogue à l'étude précédente.

Enfin à titre complémentaire, un troisième groupe de 15 patients a été étudié avec la même technique dans une baignoire d'aérobain, mais en eau stagnante sans bouillonnement, la température du bain étant progressivement augmentée de 33 à 36°C pour étudier l'effet de la température en intra-sujet.

Le laser-doppler utilisé est un appareil de type « Perimed PF2b », muni d'une sonde Hélium-Néon (632,8 nm de longueur d'onde et énergie de 2 milliwatts) avec une constante de temps de 3 secondes et filtrage à bande large (12 Mhz). Le flux sanguin superficiel est mesuré par le laser-doppler quantifié en unités arbitraires de perfusion (PU). Le flux moyen était obtenu par moyennage visuel sur le tracé papier et la vasomotion a été évaluée par un même examinateur en 4 classes : vasomotion absente (1), douteuse (2), évidente (3) ou intense (4).

TABLEAU I. — Étude de l'influence de la température du bain.

Laser-doppler (n = 15)	Flux moyen Moyenne (SEM)	Score de vasomotion
Avant immersion	6,7 (2,6)*	1,75 (0,23)*
Bain 33°C	8,8 (1,2)	2,5 (0,25)
Bain 36°C	8,5 (1,6)	2,5 (0,26)

\* Comparaisons par rapport aux bains à 33 et 36°C : P < 0,05.

TABLEAU II. — Étude des effets de l'aérobain.

Laser-doppler (n = 24)	Flux moyen Moyenne (SEM)	Score de vasomotion
Avant immersion	6,1 (1,4)	2,1 (0,2)
Bain avant aérobain	7,7 (0,8)	2,2 (0,2)
Aérobain	46,0 (6,5)*	3,3 (0,2)**
Bain après aérobain	7,4 (1,1)	2,1 (0,2)

\* Comparaisons aérobain vs avant immersion, « bain avant » et « bain après » : p < 0,001.

\*\* Comparaisons aérobain vs avant immersion, « bain avant » et « bain après » : p < 0,01.

TABLEAU III. — Étude des effets du thalaforme.

Laser-doppler (n = 10)	Flux moyen Moyenne (SEM)	Score de vasomotion
Avant immersion	13,1 (3,1)	2,25 (0,26)
Thalaforme	44,9 (7,7)*	3,38 (0,18)****
Aérobain + thalaforme	65,4 (8,2)**	3,38 (0,18)****
Bain après	29,3 (4,7)***	2,42 (0,30)

\* p = 0,005 par rapport à avant immersion et bain « après ».

\*\* p = 0,005 par rapport à avant immersion et P = 0,008 par rapport à thalaforme seul.

\*\*\* p = 0,05, par rapport à avant immersion.

\*\*\*\* p = 0,05, par rapport à avant immersion et « bain après ».

## RÉSULTATS

### Effet de la température

L'étude des effets de l'immersion à 33°C ou à 36°C montre un effet positif de l'immersion par rapport à l'enregistrement à sec, concernant le niveau du flux moyen et la vasomotion. Par contre, aucun de ces deux paramètres n'est influencé significativement par la température de l'eau (tableau I).

### Aérobain

Après vérification de l'absence d'influence significative de la température de l'eau sur les variations relatives du signal laser-doppler en rapport avec l'immersion ou le bouillonnement des bains, l'analyse a été réalisée globalement sur l'ensemble des 24 aérobains, à 33 ou 36°C. Elle montre une augmentation considérable du flux sanguin superficiel moyen pendant l'aérobain par rapport au niveau relevé avant l'immersion ou pendant l'immersion sans aérobain, ces deux derniers ne différant d'ailleurs pas significativement.

L'augmentation de flux disparaît par contre dès l'arrêt du bouillonnement. Pour le score de vasomotion, on note de même une augmentation nettement significative sous l'effet de l'aérobain (tableau II).

### Thalaforme

Le flux mesuré après déclenchement des jets d'eau du thalaforme est augmenté de façon très importante par rapport au flux basal (tableau III), le tracé est d'ailleurs fortement influencé par le cycle de l'appareil qui induit des pics très nets malgré un niveau de base déjà très augmenté. Par ailleurs, la sommation des effets des jets d'air et des jets d'eau entraîne une augmentation encore plus significative ( $p < 0,01$ ). enfin, dans ce cas, l'effet semble plus durable, puisque le flux moyen reste en moyenne à un niveau deux fois plus élevé après qu'avant le thalaforme.

## DISCUSSION

### Fiabilité des résultats

Le laser-doppler est souvent critiqué pour le manque de reproductibilité des signaux obtenus, celui-ci étant d'ailleurs le fait de la variabilité circulatoire physiologique et non de la mesure physique elle-même. Dans le cas présent, les tests ont été réalisés dans les mêmes baignoires, en un seul temps expérimental par sujet, et sans déplacer la sonde. Les résultats sont comparés en intra-sujet (le sujet étant son propre témoin) et tous ces éléments augmentent la puissance des comparaisons effectuées.

Une source potentielle d'artefacts aurait pu être les vibrations de l'eau transmises à la sonde, créant un mouvement relatif par rapport aux hématies des vaisseaux cutanés superficiels. La petite sonde angulaire PF 314 que nous avons utilisée limitait ce risque au maximum, mais nous avons également vérifié que la protection mécanique de la sonde ne modifiait pas les résultats.

### Signification physiologique des modifications observées

Le signal laser-doppler dépend de deux facteurs avec lesquels il est en corrélation linéaire : la vitesse des hématies circulant dans les vaisseaux sanguins superficiels (environ 1 mm de pénétration) et le nombre des hématies en mouvement dans ce volume de mesure. L'augmentation du signal observé dans ce travail sous l'influence de l'aérobain et du thalaforme peut être due à l'un ou l'autre, voire l'association de ces deux facteurs. L'hypothèse qui nous semble la plus probable est la mobilisation des hématies des plexus veinulaires sous-épidermiques volontiers siège d'une stase sanguine.

Les résultats concernant la vasomotion sont également intéressants puisqu'ils suggèrent une action des bains en eau stagnante (technique anciennement utilisée et ayant « empiriquement » apporté un bénéfice clinique). L'augmentation encore plus marquée de la vasomotion dans les bains bouillonnants renforce encore l'intérêt de ces techniques.

L'absence de modification significative du flux liée à la température des bains dans la gamme testée va contre une idée reçue faisant penser que les soins phlébologiques doivent être à tout prix froids. Ces données suggèrent qu'un respect du confort thermique pour les patients « frileux » peut être envisagé.

## CONCLUSION

Les résultats de cette étude confortent l'hypothèse selon laquelle certaines techniques de l'hydrothérapie effectuées au cours d'une cure thermale agissent de façon importante sur la microcirculation cutanée. Des analyses ultérieures sont nécessaires pour améliorer notre compréhension des mécanismes en cause et étudier à plus long terme ces effets microcirculatoires pour en déterminer l'impact non seulement physiologique ou physiopathologique mais aussi thérapeutique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Boccalon H., Venerandi M.C., Ozez A., Puel P. – Introduction à la vélocimétrie doppler au laser. Étude de la vascularisation cutanée. *J. Mal. Vasc.*, 1984, 9, 11-16.
2. Carpentier P. – Laser-doppler : principles and indications. *J. Physiol.*, 1987, 48 (suppl. 12), 271-273.
3. Chambon R. – Crénothérapie des affections veineuses. *Presse Therm. Clim.*, 1989, 125, 123-125.
4. Peanne B., Follereau J. – Mise au point sur la crénothérapie dans les affections veineuses. *Artères et Veines*, 1984, 3, 57-60.
5. Zechal K., Geslin P., Maurel A., Lagrue G., Lhoste F. – La vélocimétrie laser-doppler, nouvelle technique d'évaluation de la microcirculation. Étude de reproductibilité. *Presse Méd.*, 1986, 15, 1997-2000.

# ENTRETIENS DE BICHAT 1994



26 SEPTEMBRE AU 1<sup>er</sup> OCTOBRE 1994

MAISON DE LA CHIMIE - 28, rue Saint-Dominique - 75007 Paris



## INSCRIPTION (Prix des volumes)

### Un volume

- |                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Médecine .....                       | 850 F <input type="checkbox"/> |
| Thérapeutique et Tables Rondes ..... | 850 F <input type="checkbox"/> |
| Chirurgie - Spécialités .....        | 850 F <input type="checkbox"/> |

### Deux volumes au choix .....

- |                                 |
|---------------------------------|
| 1500 F <input type="checkbox"/> |
|---------------------------------|

### Les trois volumes .....

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 2150 F <input type="checkbox"/>                    |                                |
| Entretiens d'Odontologie et Stomatologie .....     | 600 F <input type="checkbox"/> |
| Journées de Médecine Physique et Rééducation ..... | 630 F <input type="checkbox"/> |
| Journée de Podologie .....                         | 630 F <input type="checkbox"/> |
| Journée de Médecine du Sport .....                 | 630 F <input type="checkbox"/> |
| Entretiens d'Orthophonie .....                     | 630 F <input type="checkbox"/> |
| Entretiens de Psychomotricité .....                | 630 F <input type="checkbox"/> |
| Entretiens des Sages-Femmes .....                  | 300 F <input type="checkbox"/> |
| Entretiens des Psychologues .....                  | 300 F <input type="checkbox"/> |

Total de la Commande :

Nom

Prénom

Adresse

Spécialité : \_\_\_\_\_

Année de thèse : \_\_\_\_\_

Date et  
signature :

Joignez votre règlement  Chèque bancaire

Chèque postal



Bulletin et règlement à adresser, sous enveloppe affranchie, à :  
**Expansion Scientifique Française, 31, Bd de Latour-Maubourg, 75007 Paris**

# SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALE

## Séance du 17 novembre 1993

### Compte rendu

G. GIRAULT  
(Paris)

C'était notre première séance de l'année et dans un nouveau local ; certains regretteront sans doute notre ancien lieu de réunion et le grand espace qui permettait à chacun d'évoluer à sa guise même s'il ne s'agissait pas toujours d'évolution thermale ou strictement thermale. Ils n'oublieront pas surtout la gentillesse, la qualité de l'accueil et l'amitié du Directeur et celle de toute l'équipe.

Néanmoins je suis sûre que bientôt, ils se rendront compte qu'ils peuvent être assurés du dévouement amical de tous ceux qui fréquentent cette maison.

La séance a été ouverte à 14 h 30 par le Président sortant, R. Capoduro, qui relate les derniers événements de la période thermale puis prononce l'allocution d'usage du Président sortant à laquelle fait suite l'allocution du nouveau Président.

L'élection du nouveau bureau donne les résultats suivants :

*Président* : A. Alland

*Vice-présidents* : D. Loisy, J. Berthier

*Secrétaire général* : G. Girault

*Secrétaire général adjoint* : P.L. Delaire, A. Authier

*Trésorier* : F. Larrieu

*Trésorier adjoint* : Ch. Althoffer, P. Savi

*Secrétaire de séance* : P. Jeambrun, P. Brillat

*Archiviste* : J. Follereau, P. Guichard des Ages.

Le Secrétaire Général annonce le déménagement de la Bibliothèque de la Société qui se trouve actuellement entreposée dans l'établissement thermal d'Enghien-les-Bains grâce à l'extrême obligeance de M. Sueur, Maire d'Enghien et de P. Fleury, Président de l'INTHERM.

Nous leur adressons nos plus vifs remerciements ainsi qu'au Professeur F. Besançon grâce à qui ce déménagement a pu se faire sans trop de mal et de pertes.

Est annoncée aussi une Séance de FMC qui se déroulera le 17 décembre comme indiqué dans la convocation qui va être expédiée sous peu. Enfin on communique l'augmentation de prix de la Presse Thermale qui sera discutée et dont vous serez averti.

Ces diverses questions terminées on écoute alors les communications suivantes :

*B. Gruber-Duvernay* (Aix-les-Bains) : « Enquête psychologique auprès de 900 curistes aux Thermes nationaux d'Aix-les-Bains ».

Interventions : A. Alland, R. Jean, R. Louis, P.P. Naveau, R. Capoduro.

*P. Brillat* (Brides) : « Enquête épidémiologique à Brides-les-Bains au cours de la saison 1992. Évaluation de la perte de poids. Peut-on envisager une politique de prévention de la surcharge pondérale en milieu thermal ».

Interventions : A. Alland, R. Capoduro, G. Fouché, D. Chareyras, F. Larrieu.

*J.P. Gibert, J.C. Soulé, R. Laugier* (Chilly-Mazarin) : « Le site de Bagnères-de-Bigorre : un exemple de contrôle de l'émergence des sources par la structure géologique cassante ».

Interventions : M. Boulangé, J. Berthier.

*R. Capoduro* (Aix-en-Provence) : « La gynécologie garde-t-elle des indications en crénothérapie ? ».

La séance est levée à 17 h 30.

*Étaient présents*

– Les Professeurs : M. Boulangé, R. Laugier.

– Les Docteurs : Chareyras (Châtelguyon) ; D. Hours (Bourbon-Lancy) ; P.P. Naveau (Amélie) ; R. Chambois (Bagnoles-de-l'Orne) ; R. Jean (Allevard) ; H. Founau (Lamalou) ; M. Fourot-Bauzon (La Bourboule) ; M. Palmer, B. Graber-Duvernay, J. Françon (Aix-les-Bains) ; P. Fleury (Enghien) ; C. Ambrosi (Marseille) ; Cl. Robin de Morhéry (Gréoux), A. Pajault (Bourbon-l'Archambault) ; G. Fouché (La Garenne-Colombes) ; O. Verge (Vichy).

– Les membres du Bureau :

A. Alland, Président ;

Cl. Loisy et J. Berthier, Vice-présidents ;

G. Girault, Secrétaire général ;

P.L. Delaire et A. Authier, Secrétaires généraux adjoints ; P. Jeambrun et P. Brillat, Secrétaires de Séance ;

J. Follereau et P. Guichard, Archivistes.

*S'étaient excusés :*

Les Professeurs F. Besançon et Ch. Hérisson ;

Les Docteurs A. Debidour, V. Larauza, H. Ronot,

J. Thomas, P. Savi, R. Flurin, P. Avril.



## Allocution du Président sortant

R. CAPODURO  
(Aix-en-Provence)

Mon pâle intermède présidentiel va prendre fin, en même temps que cette brève allocution d'ouverture de séance et de clôture de mandat tout à la fois.

Merci à vous tous qui l'avez accepté, toléré, puis respecté pendant ces deux années rituelles !

Vous l'oublierez vite, sans doute, enserré qu'il fût entre une longue suite de prédécesseurs de talent, sinon de prestige, et la succession d'un confrère aux brillantes qualités que je vais avoir très grand plaisir à vous présenter dans quelques instants.

Si d'aucuns ont pu éprouver quelque nostalgie très passagère au moment de quitter un poste aussi honorable, peut-être même convoité, parfois, c'est quant à moi sans état d'âme semblable, mais plutôt avec une joie discrètement dissimulée que je vais libérer ce siège présidentiel pour le céder aussitôt à André Allard, car cet éminent Collègue et Ami ne pourra être qu'un Président remarquable pour notre Société, dans la droite lignée de ces prédécesseurs que je viens d'évoquer.

Mais, auparavant, permettez-moi de remercier rapidement aussi et avec ferveur tous les membres du bureau sortant qui m'ont entouré, soutenu et aidé, dans leur fonction respective, depuis le 13 novembre 1991 :

— mes Vice-présidents d'abord et notamment — que le sage et pertinent Jean-Michel Benoît me le pardonne — mon ami Robert Chambon qui a assumé avec patience et obstination remarquables la construction de notre dernière journée régionale, à Bagnoles-de-l'Orne et Caen, à la veille du printemps 1993, même sans la complète récompense fraternelle qu'il était en bon droit d'en attendre décentement ;

---

Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales,  
séance du 17 novembre 1993.

— Geneviève Girault, notre inestimable et indomptable Secrétaire Général, aiguillon permanent et redouté de notre Société quelquefois somnolente, à l'instar de certains de ses membres — les plus fidèles, au demeurant ; je lui dis ma très amicale gratitude et ma chaleureuse reconnaissance pour ses inlassables et dévoués services ;

— notre Trésorière, Françoise Larrieu, toujours présente et disponible, qui procède attentivement à ses règlements de compte personnels et parvient invariably, sans faille ni faillite, au bon équilibre de notre budget annuel ;

— à tous les dévoués adjoints de nos deux consœurs, autres compagnons de route, route qui souvent fut un rude sentier, et qui ont droit tout autant à se partager ces ultimes remerciements personnels : André Authier, Paul-Louis Delaire, Henri Founau et Georges Fouché, de même que le sage archiviste que fut longtemps Jacques Follereau associé à Marguerite Roche ;

— enfin et tout spécialement Christine Althoffer que je félicite de surcroît pour sa constante présence, discrète mais efficace, à toutes nos séances sans exception, et qui a presque pu faire oublier l'absence regrettée et regrettable de son complice Christian Corne.

A tous, je souhaite aussi toutes les satisfactions et la prospérité qu'ils méritent bien, et je n'oublie pas nos confrères en charge de la rédaction de la *Presse Thermale et Climatique* pour leur ingrate mission.

Ensemble, nous avons voulu assurer de notre mieux la continuité de notre vieille Société d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, trop vieille peut-être...

Ainsi nous avons assumé l'organisation équilibrée et le bon déroulement des séances statutaires, poursuivi les déplacements en province — à Saint-Étienne et Montrond-les-Bains, en 1992, puis Bagnoles-de-l'Orne et Caen, cette année — avec des succès divers ; nous avons participé directement aux Journées Nationales

du Thermalisme organisées par la Fédération Thermale et Climatique à Paris, au mois de janvier dernier, et avons représenté la Société au Congrès annuel de la FITEC à Abano Terme, aux Rencontres Montagne et Santé, à Briançon, à l'invitation du Professeur Razzouk, à la Réunion des Enseignants d'Hydrologie à Monte Catini, à l'inauguration des nouvelles installations de Luchon, cet été, et à la Journée Médicale des Fumades, la semaine dernière.

Notre Secrétaire Général a fait partie, en votre nom, de la mission ministérielle confiée au Président Guy Ebrard dans le but de prendre en compte l'évaluation de l'efficacité globale et une nouvelle politique d'ensemble du thermalisme français, dans la perspective de la maîtrise des dépenses de santé, de brûlante actualité.

Nous avons repris des contacts plus sereins avec l'ISMH qui vous invite à son 32<sup>e</sup> Congrès Mondial, et à son symposium international, en Bavière, pendant la dernière semaine d'avril 1994.

Nous nous sommes essayés à mettre au point une Charte Nationale de l'Information et de la Publicité du Thermalisme Médical, à laquelle pourront souscrire les responsables de la grande majorité, sinon de la totalité des stations thermales françaises.

Nous avons réfléchi longuement et discuté très souvent à propos d'une meilleure adaptation de nos statuts, élaborés en 1853, plus ou moins complétés en mars 1970, et qu'il faudra bien entreprendre et réaliser, un jour ou l'autre.

Est-il préférable de vouloir vraiment innover ou plus sagement de s'adapter dans la folle course actuelle aux changements et évolutions précipités ?

A vous tous d'en juger, puis d'en décider, avec votre nouveau bureau, tout à votre écoute, et dont, sans tar-

der davantage, je vais vous présenter le distingué Président.

André Alland est bien connu de chacun des membres, habitués ou non des séances de notre Société. Il l'est aussi de ceux qui n'y assistent pas, mais qui lisent la Presse Thermale et Climatique où maints de ses articles et communications ont bénéficié de leur parution dans cette revue, dont il est d'ailleurs membre du comité de rédaction.

Docteur en Médecine, avec prix de thèse en 1966, il fut Assistant de Faculté la même année, plein temps hospitalo-universitaire l'année suivante, puis diplômé d'Études d'Endocrinologie et de Maladies métaboliques, en 1968.

D'externe des Hôpitaux de Marseille, il est parvenu aux fonctions de Moniteur de Clinique Endocrinologique, de Chargé de Cours à la Faculté de cette même ville, et fut qualifié comme Expert Clinicien pour les essais de spécialités pharmaceutiques, restant, plus de vingt ans, attaché de consultation d'endocrinologie et de diabétologie, à l'Hôpital de la Timone.

Titulaire de la compétence en Médecine Thermale et Climatologie, il est présentement et depuis 1970, Chef de Service du Centre Hospitalier spécialisé de Vals-les-Bains.

Membre de plusieurs sociétés savantes, lui seul peut compter encore ses nombreuses publications médicales, les thèses et les mémoires qu'il a directement inspirés ou dirigés, les congrès internationaux dont il a été l'organisateur, ce qui lui a valu, à trois reprises, une distinction de l'académie de Médecine.

Voilà le brillant et solide mentor de notre Société que vous pouvez accueillir maintenant.

Mon Cher Président, ce siège est désormais le tien !



## Allocution du Docteur A. Alland

Monsieur le Président,  
Mes chers collègues,  
Mesdames, messieurs

Il y a deux ans, dans son allocution d'entrée en fonction en tant que Président de notre Société, R. Capoduro disait que la lignée des grands présidents de notre société allait, avec sa venue, s'interrompre pour deux ans.

C'était là un signe de modestie évidente, d'autant que l'on sait, depuis bien longtemps, que les Papes, dits de transition, sont souvent ceux qui marquent le plus leur époque.

Retenant en quelque sorte à son compte, la devise des ducs d'Orange, « Je Maintiendrai », R. Capoduro a pu maintenir le cap de notre société savante et influer, par petites touches, sur son avenir.

Cet avenir est la conséquence du passé et le fruit du présent.

### NOTRE PASSÉ

Notre Société est la plus ancienne société médicale de France. Elle est l'héritière directe de la conception qu'avaient nos prédecesseurs de « l'Art Médical », art essentiellement humaniste dans la mesure où l'homme était pris en totalité dans ses racines et son essence, au sens le plus large du terme. Pour préserver cet homme, notre patient, il fallait que « l'Homme Médecin » fasse lui aussi preuve de patience, que, tel un cultivateur, il sache prendre son temps pour agir sur le terrain, en évitant les débordements et les excès qui peuvent induire l'apparition de mauvaises « Humeurs ». Parmi ces « Hommes Médecins », il y avait les médecins des villes thermales qui agissaient avec leurs moyens spécifiques sur le terrain des

patients qui leur étaient confiés pendant trois semaines.

Notre Société d'Hydrologie était en quelque sorte, et avant que cela ne devienne un fait politique, « Écologue » avant la lettre. Cette notion de terrain reste et demeure toujours d'actualité dans la mesure où, dans un monde où le génie génétique prend de plus en plus de place, sans que l'on sache d'ailleurs s'il s'agit d'un bon ou d'un mauvais génie, les chercheurs concernés dissèquent et analysent les gènes et ils découvrent que l'expression de ces derniers dépendent essentiellement de facteurs environnants, ce que le Pr J. Monod, prix Nobel de Médecine, décrit magnifiquement d'une phrase en rappelant que « Si, génétiquement, le patrimoine de l'homme le prédispose à parler, seul le facteur environnant lui permettra de parler Français, Anglais ou Chinois ».

Ce qui est valable pour l'expression génétique l'est aussi pour l'expression de la Maladie, des mauvaises « Humeurs » et c'est un domaine qui nous est réservé comme champ d'action.

Mes prédecesseurs ont toujours souligné la difficulté de faire passer le message « thermal » dans le langage médical actuel. Il est certes toujours étonnant de constater que les mêmes confrères qui refusent d'accepter l'efficacité thermale en tant que telle, découvrent tous les jours les bienfaits des produits naturels comme par exemple le rôle protecteur de l'huile d'olive ou de l'huile de foie de morue sur l'atteinte vasculaire.

Cette sensibilité qui nous est propre, notre « savoir-faire » sont peut-être dus au fait que, dans notre formation intellectuelle, nous avons été imprégnés par les « leçons de Choses » de notre école primaire, alors que d'autres confrères ont appris les « Sciences Naturelles », le mot « Sciences » étant essentiellement porteur du germe du péché d'Orgueil, surtout s'il se dissocie, comme il a de plus en plus tendance à le faire, du mot « Naturelles », oubliant alors l'homme dans le processus de la création, oubliant l'origine du mot « Naturelles », à savoir « natura » la plus ancienne divinité respectée par l'être humain.

## NOTRE PRÉSENT

Notre présent, c'est que notre Société regroupe près de 400 membres, mais que ces membres, s'ils acquittent souvent leurs cotisations, restent souvent en marge de la vie de la Société, comme si le fait d'appartenir à notre Société savante était une fin en soi et un moyen pour pouvoir faire figurer un titre sur une feuille d'ordonnance et drainer ainsi un peu plus de clientèle pour boucler les fins de mois.

Ainsi, ces confrères thermalistes n'échappent pas au doute et à l'inquiétude actuelle du corps médical dans son ensemble, quant à la finalité de la Mission Médicale. Ils font partie du corps médical, mais ils participent de moins en moins à l'Œuvre Médicale, ils font partie de la Société d'Hydrologie, mais vivent en marge de cette Société, laissant aux anciens la charge de continuer à porter un fanion usé par tant de batailles.

C'est dans ce sens que je tenais à souligner à quel point l'action du Président Capoduro et de tous ceux qui l'ont précédé et secondé a été admirable.

Malheureusement, il est parfois des moments où les héros sont fatigués de livrer bataille pour maintenir une certaine idée de la médecine, pour essayer de conserver une certaine connaissance des moyens mis à la disposition de l'homme pour empêcher ou retarder l'expression de la maladie, fatigués d'essayer de lutter contre une tentative d'asservissement de la médecine aux contraintes administratives et de la médecine thermale aux puissances financières.

Que l'on ne s'y trompe pas ! Nous sommes actuellement parmi les derniers détenteurs de clefs médicales, de clefs thérapeutiques, de hiéroglyphes en quelque sorte, et si nous ne poursuivons pas le travail de recherche fondamentale, si nous ne suscitons pas l'enthousiasme désintéressé pour la transmission de nos idées, nous pourrons bientôt ranger la médecine thermale au rang des souvenirs. Oubliant le mot « Médecine », il ne restera plus que le mot « thermal » avec tout ce que cela pourra comporter comme possibilités de déviationnisme et de perte pour la conscience médicale en particulier et humaine en général.

## L'AVENIR

L'avenir de notre Société savante, de Notre Société Humaine passe par la bonne volonté des jeunes membres de la Société d'Hydrologie. Ce n'est pas avec les « anciens Combattants » que l'on gagne les guerres mais avec les jeunes recrues, pour peu qu'on sache leur communiquer un enthousiasme, qu'on leur donne les moyens de se battre pour la cause médicale. Cela suppose également une transition et une transmission, une *trans-mission*. Les anciens doivent pouvoir être

entendus et écoutés, mais le relais doit être pris d'une main ferme pour pouvoir assurer la *mission* léguée par les « anciens combattants ».

### Le but

Il est sans doute indispensable de rappeler et de redéfinir les objectifs de notre société médicale et de les recadrer dans les défis de la médecine du XXI<sup>e</sup> siècle.

Utiliser au mieux les progrès de la technologie sans pour autant perdre de vue le fondement même de l'Art Médical, mettre l'homme en concordance avec la Nature et avec sa finalité qui n'est pas de consommer mais de vivre si possible en harmonie et en équilibre avec son ego et son alter ego, voilà les missions futures qu'auront à affronter les médecins du XXI<sup>e</sup> siècle.

Héritière du Dieu Borvo, divinité tutélaire des sources ayant compris le sens du message de la piscine de Bethesda ou celui de Siloé, notre Société Médicale retrouvera alors la place qui lui est due.

Notre langage ne sera bien compris que si nous savons allier la rigueur scientifique et la dimension humaniste qui permettront de concilier l'être humain dans sa demande et les finances publiques dans leur finalité.

La dimension humaniste, nous l'avons tous plus ou moins au sein de notre cœur, car si nous avions voulu faire fortune, nous aurions sans doute embrassé une autre carrière que celle de médecin thermaliste.

La rigueur scientifique est d'un autre domaine car elle suppose une formation que nous n'avons pas toujours reçue et des moyens d'exploration et d'exploitation de données que nous n'avons pas à notre disposition.

### Les moyens

« Là où il y a une volonté, il y a un chemin ». C'est à nous de vouloir mettre en œuvre notre potentiel de travail pour rechercher les moyens qui nous font défaut. Ces moyens, nous les trouverons dans les facultés de Médecine où quantité d'étudiants ne demandent qu'à faire des travaux de recherche si les Professeurs de faculté sont d'accord.

Il faudra si possible favoriser la création d'un fond de soutien au thermalisme, chargé de collecter des moyens financiers publics et/ou privés, permettant ainsi une mise à disposition des étudiants et des chercheurs, d'une unité informatique d'exploitation des données scientifiques recueillies au cours des différents protocoles.

Bien entendu, ces différents protocoles ne seront exploitables et exploités que lorsqu'ils auront reçu l'agrément et la caution du Professeur de Faculté initiateur du projet et de la station thermale correspondante.

J'ai dit que nous devrions trouver les moyens financiers publics et/ou privés. Je suis certain que, dans la conjoncture actuelle, alors que les économies sont de règle dans tous les domaines, les pouvoirs publics ne resteront pas insensibles au fait qu'une partie du corps médical est particulièrement motivée quant à l'effort nécessaire pour promouvoir une thérapeutique à laquelle elle croit, mais aussi relativement économique au plan des demandes de financement.

Parallèlement aux pouvoirs publics, il y a aussi tout le secteur financier libéral, qui cherche de nouvelles orientations et qui ne demande qu'à trouver de nouveaux sites d'action. Ce secteur doit cependant être mis en garde préalablement contre le fait qu'il ne doit en aucun cas jouer les « marchands du Temple » et tenter d'utiliser la faiblesse momentanée de certains, pour promouvoir des actions visant la rentabilité à court terme au détriment de la conscience morale.

Un fond de soutien au thermalisme et un centre d'exploitation des données médicales en vue de publications, ce sont les deux piliers indispensables et nécessaires à la crédibilité thermale.

En vue d'un démarrage rapide de cette unité d'informatique, et comme il faut bien démarrer par quelque chose, je propose que le Centre de Recherches sur le Diabète et les Maladies de la Nutrition de Vals-les-Bains mette à la disposition des chercheurs intéressés son unité informatique.

#### L'avenir de notre société savante

Notre Société médicale souffre de deux maux, le premier d'ordre financier, le second d'ordre médical.

Pour ce qui concerne le problème financier, il ne faut pas oublier que nous n'avons jamais été sponsorisés et toute séance de notre Société suppose de la part des médecins thermalistes l'acceptation de sacrifier une partie de leurs revenus, puisqu'ils n'assurent pas leur cabinet le jour de la réunion, avec en plus la nécessité d'assurer un déplacement et éventuellement un hébergement. Dites-moi où se trouve l'intérêt immédiat et à long terme en dehors de la satisfaction personnelle ?

Il ne faut donc pas être étonné si ce sont toujours les mêmes fidèles qui fréquentent notre église, soit parce qu'ils sont plus proches géographiquement, soit parce qu'ils ont pris l'habitude depuis longtemps de fréquenter nos instances. Or je l'ai déjà dit, ce n'est pas

avec les anciens combattants que l'on gagne les guerres.

Ce problème financier devient de plus en plus aigu pour les plus jeunes, et même si cela n'est pas du ressort spécifique de notre Société d'Hydrologie, il faut cependant en être conscient si l'on veut redynamiser nos structures.

Il appartiendra donc à notre bureau de réfléchir et proposer de nouvelles modalités de réunions.

Le second problème de notre société est d'ordre médical dans la mesure où nous assistons à une lutte d'influence entre les « orthodoxes » amoureux et défenseurs d'une certaine idée du thermalisme, les professeurs de faculté et notamment les titulaires de chaires de thérapeutiques, qui ne sont jamais réellement incorporés aux processus décisionnels, et enfin certains groupes financiers qui essaient de coloniser, par médecins interposés, la Société d'Hydrologie pour faire aboutir certaines de leurs idées et de leurs intérêts.

Il n'est donc pas étonnant de constater que, lorsque les chevaux tirent dans des sens opposés, la voiture ait tendance à faire de l'immobilisme. Seule l'union permettra de vaincre cette inertie. L'intérêt de tous en dépend. Pour que cette union se fasse, il faudra développer un esprit d'ouverture et réfléchir à une modification des statuts. Cela suppose de la réflexion, de la modération et de la tolérance. Ce sont les conditions de la nouvelle dynamique, conditions redoutées peut-être mais assurément incontournables.

Mesdames et messieurs, mes chers collègues, vous venez d'entendre une sorte de discours programme, pour une action basée sur un diagnostic. Pardonnez ce dernier s'il est erroné et amenez le comme il se doit. S'il vous paraît conforme à votre sentiment, aidez non pas le président à le réaliser, mais investissez plutôt dans cette société qui a déjà vécu des épreuves et dont l'avenir sera ce que vous voudrez bien lui réservé de votre amour, de votre dévouement, et de votre enthousiasme.

Monsieur le Président Capoduro, votre mandat s'achève. J'ai dit tout à l'heure qu'il est des papes de transition dont on se souvient. Vous avez su maintenir le fanion de notre société dans une période difficile, vous avez jeté les bases de mon action. J'espère que vous aurez toujours autant de plaisir à venir nous aider de vos conseils, à participer à la vie de notre société et à nous faire bénéficier de vos encouragements.



# Enquête épidémiologique à Brides-les-Bains au cours de la saison 1992

## Évaluation de la perte de poids

### Peut-on envisager une politique de prévention de la surcharge pondérale en milieu thermal ?

P. BRILLAT \*

(Brides-les-Bains)

#### RÉSUMÉ

La station thermale de Brides-les-Bains s'est spécialisée depuis un siècle dans le traitement de la surcharge pondérale. Elle se présente comme une clinique en milieu ouvert et propose au curiste, outre les soins thermaux et le régime, une initiation à la diététique théorique et pratique et un exercice physique adapté. Le séjour à Brides doit permettre à l'obèse qui désire ardemment guérir de prendre un bon départ et de réunir toutes les informations nécessaires à la poursuite de bonnes habitudes au retour. Il est également indiqué, dès l'apparition des premiers kilos superflus, dans le cadre d'une prévention active de la surcharge pondérale.

Mots clés : Obésité – Épidémiologie – Cure thermale – Brides-les-Bains.

#### SUMMARY

Epidemiological survey at Brides-les-Bains during the 1992 season. Evaluation of weight loss. Can a preventive approach to excess weight be envisaged in a thermal context ? – The thermal establishment of Brides-les-Bains has specialised for a century in the treatment of excess weight. It is in the form of a clinic in an open context and offers clients, in addition to thermal therapy and diet, an initiation to the theory and practice of dietetics and appropriate physical exercise. A stay at Brides should enable obese individuals who ardently wish to recover from their condition to make a good start and to collect all the information necessary to ensure good habits after they return home. It is also indicated, as soon as the first additional kilos are acquired, in the context of active prevention of excess weight.

**Key words :** Obesity – Epidemiology – Thermal therapy – Brides-les-Bains.

En thermalisme, la mode actuelle est à l'épidémiologie. La station de Brides-les-Bains avait jusqu'ici très peu sacrifié à ce mythe, comme en témoigne le peu de publications sur ce sujet.

Ainsi est née l'idée d'une enquête épidémiologique qui a été réalisée au cours de la saison 1992, afin de tenter de définir le profil du curiste et d'évaluer les résultats obtenus.

En 1992, Brides-les-Bains a traité 13 972 patients, se situant ainsi au 12<sup>e</sup> rang des stations thermales françaises et au 2<sup>e</sup> rang des stations à orientation digestive, derrière Châtelguyon et devant Vichy.

#### LA STATION DE BRIDES-LES-BAINS HISTORIQUE – INDICATIONS

La station de Brides-Salins est un complexe thermal situé en Tarentaise, dans la vallée du Doron de Bozel, les deux établissements thermaux sont distants de 4 kilomètres. Leur exploitation remonte à l'époque romaine, d'abord séparément, puis ensemble depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, sous l'impulsion du Docteur Philibert, dans le traitement des obésités. Au plan climatique, Brides bénéficie d'un climat de moyenne montagne (600 m d'altitude), à la fois tonique et sédatif.

**Trois eaux différentes sont actuellement utilisées**  
(tableau I)

#### *La Source Hybord*

Chaud (36,4°) sulfatée sodique faible, calcique et magnésienne, elle a une action directe sur le fonc-

\* Villa « Le Cottage », 73570 BRIDES-LES-BAINS.

Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales,  
séance du 17 novembre 1993.

TABLEAU I. - Caractéristiques des eaux

<u>Source Hybord</u>	<u>Source Leray</u>	<u>Grande Source de Salins-les-Thermes</u>
T° : 36,5°	10° à 11°	33,5°
pH : 6,9	7,6	6,4
Résidu sec : 3,5 g/l	Hypominéralisée	15 g/l
Cations	Mg/l	Mg/l
Sodium Na <sup>+</sup>	922,00	9,65
Calcium Ca <sup>+</sup>	632,00	99,10
Magnésium Mg <sup>+</sup>	109,00	17,70
Potassium K <sup>+</sup>	81,00	7,83
Anions		
Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1 714,00	34,70
Chlorures Cl <sup>-</sup>	1 281,00	9,05
Bicarbonates CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	406,00	347,60
Gaz CO <sub>2</sub>	45,13 cm <sup>3</sup> /l	193,8
<i>Actions des eaux</i>		
Laxative – Cholagogue et cholérétique c'est une eau de drainage hépatique vésiculaire et intestinal	Diurétique	Eau de balnéation vaso-dilatatrice Périphérique tonique Riche en carbonate ferrique Action déterminante dans les phénomènes inflammatoires des arthroses

tionnement hépatique : à la fois cholagogue et cholérétique, elle est aussi diurétique grâce au sulfate de calcium, laxative et anorexigène.

Les quantités utilisées varient de 400 à 700 g par jour selon la prescription médicale.

#### *La Source Leray*

Froide (10°), hypominéralisée, elle est diurétique, assure l'élimination rénale des déchets ainsi qu'une désinfiltration des tissus.

Les quantités varient de 1 000 à 1 500 g par jour, un repos après l'absorption favorise l'activité diurétique.

#### *Les Sources de Salins*

Seules la Grande et la Petite Sources Chaudes sont utilisées pour les pratiques thermales. Ce sont des eaux chaudes (33-34°) chlorurées sodiques et potassiques, carbogazeuses et radioactives.

#### **Les soins thermaux**

Sont effectués pour tous les curistes dans les deux établissements de Brides et Salins. Les effets recherchés dans le traitement de l'obésité sont essentiellement une amélioration de la circulation veino-lymphatique et un renforcement du tonus de la peau.

Les bains carbo-gazeux de Salins favorisent la régulation de la circulation périphérique, l'augmentation du débit sanguin et l'équilibration de la pression artérielle.

Le forfait comprend 36 soins que le médecin doit prescrire parmi : bains carbo-gazeux en baignoire ou en piscine, bains avec douche sous-marine, aérobains, douches au jet, auxquels peuvent s'ajouter 12 massages sous l'eau. En rhumatologie il est possible d'utiliser les applications locales de boue, les bains douches en immersion, les séances de rééducation en piscine.

#### **Le régime (tableau II)**

C'est bien sûr le facteur primordial du traitement de l'obésité. Il est prescrit de façon adaptée à chaque patient par le médecin thermal, et est réadapté à chaque consultation en fonction de la perte de poids et des événements incidents.

Tous les hôtels de Brides proposent des menus « régime », hypocaloriques, permettant aux patients de suivre la prescription médicale. Ce régime peut être explicité au cours de conférences diététiques, de cours de cuisine pratique, d'entretiens individuels avec les diététiciennes de l'établissement thermal qui travaillent en collaboration avec les chefs cuisiniers de la plupart des hôtels. L'important est d'insister sur le fait qu'un régime peut et doit être amusant et varié.

#### **La psychothérapie**

Le curiste est placé dans les meilleures conditions pour le suivi de son régime, loin de son milieu professionnel et familial, loin de ses soucis, au repos moral, il oublie ses complexes puisqu'à Brides tout le monde

TABLEAU II. – Menu diététique type

800 à 1 000 calories			
<i>Petit déjeuner</i>			
Thé ou café sans sucre Lait écrémé ou yaourt 0 % 30 g pain ou 2 biscuits éventuellement 1 œuf ou 50 g de jambon			
<i>Déjeuner</i>			
Crudités	100 g		
Viande ou poisson grillé	100/150 g		
Légumes sans matières grasses	250 g		
Yaourt ou fruit			
<i>Dîner</i>			
Potage sans féculent ou salade	100/120 g		
Viande ou poisson	250 g		
Légumes			
Laitage			

est gros. La psychothérapie est une psychothérapie de fond, naturelle, faite par le médecin thermal bien sûr, mais aussi par le kinésithérapeute, la baigneuse, la diététicienne, l'hôtelier, plutôt accessoirement par les psychologues.

## MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

L'enquête a été réalisée sur l'ensemble des curistes de la saison 1992 présentant une surcharge pondérale et ayant effectué un séjour de trois semaines ; ont donc été exclus les patients venus pour des séjours plus courts et les rares patients atteints uniquement de problèmes rhumatologiques.

Pour chaque patient a été remplie une fiche standardisée du modèle ci-dessous. Le traitement a ensuite été effectué par un ordinateur PC Olivetti processeur 8088, disque dur DD 20 mégaoctets.

Année : = S dept : = SS = P. Charge N° cure : = fidel.  
 Profession : = courrier = état civil = enfant  
 = Âge obésité = déclenchement = évolution poids  
 = Habitudes = repas de midi = rég. antérieurs  
 Complications = HTA = diabète = arthrose = ins. veineuse = dyslipidémie  
 = tr. coronariens = ins. resp. = tr. psy = hypot = vésicule  
 Incidents = hypoglycémie = constipation = lipothyroïdie = érysipèle  
 = goutte = aggrav. rhu = ORL = traumato = panique  
 = ota  
 = métrorragies = allergie = divers  
 Accidents = CV = respiratoires = décès  
 Constantes PA : PD : T : BMIA : BMID :

## RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

1 199 dossiers ont été retenus pour cette étude.

### Données générales

#### Sexe

993 femmes soit 82,82 p. cent.  
 206 hommes soit 17,18 p. cent.

Échantillon assez représentatif de la station dont la clientèle comporte habituellement 80 p. cent de femmes.

#### Type de prise en charge

AD	625	soit 52,13 p. cent
RH	124	soit 10,34 p. cent
AD + RH	404	soit 33,69 p. cent
Pas de prise en charge	46	soit 3,84 p. cent

Au total, 1 029 curistes soit plus de 85 p. cent ont une prise en charge pour maladies métaboliques.

5 d'entre eux ont une prise en charge en accident du travail (3 fois AD RH, 1 fois RH et 1 fois AD).

On note ici une nette évolution de la clientèle puisqu'en 1981 seulement 50 p. cent des patients possédaient une prise en charge.

Ces prises en charge relèvent :

pour 1 055 du régime général,  
 pour 32 du régime de la mutualité sociale agricole,  
 pour 27 du régime des commerçants,  
 pour 24 de régimes divers (SNCF, RATP, Banque de France, Sénat, Assemblée Nationale, Marins, Notaires),  
 pour 14 du régime militaire,  
 pour 1 de l'Art. 115.

#### Profession

Les 1 199 patients se répartissent de la façon suivante :

493 salariés,  
 406 retraités ou pré-retraités,  
 143 sans profession,  
 59 étudiants ou scolaires,  
 29 personnes en invalidité,  
 24 chômeurs,  
 21 commerçants ou artisans,  
 13 agriculteurs,  
 11 professions libérales.

TABLEAU III. – Répartition géographique des curistes

Numéro Département	Nom Département	Nombre curistes	Numéro Département	Nom Département	Nombre curistes	Numéro Département	Nom Département	Nombre curistes
69	Rhône	85	30	Gard	12	51	Marne	4
38	Isère	59	80	Somme	12	64	Pyrénées-Atl.	4
75	Paris	59	03	Allier	11	72	Sarthe	4
59	Nord	50	56	Morbihan	11	05	Htes-Alpes	3
13	B/Rhône	48	10	Aube	10	18	Cher	3
78	Yvelines	39	39	Jura	10	19	Corrèze	3
83	Var	39	54	M. Moselle	10	35	Ille/Vilaine	3
92	Hts-Seine	36	24	Dordogne	9	41	Loir-et-Cher	3
01	Ain	28	27	Eure	9	61	Orne	3
06	Alpes-Marit.	28	29	Finistère	9	87	Hte-Vienne	3
91	Essonne	27	37	Indre/Loire	9	08	Ardennes	2
42	Loire	25	67	Bas-Rhin	9	11	Aude	2
93	Seine-St-Denis	25	66	Pyrénées-O.	8	15	Cantal	2
26	Drôme	24	68	Haut-Rhin	8	17	Charente/Marit.	2
74	Hte-Savoie	24	22	Côtes-d'Armor	7	23	Creuse	2
94	Val-Marne	24	31	Hte-Garonne	7	32	Gers	2
57	Moselle	22	43	Hte-Loire	7	46	Lot	2
84	Vaucluse	21		Étrangers	7	52	Hte-Marne	2
45	Loiret	19	14	Calvados	6	53	Mayenne	2
76	Seine-Marit.	19	33	Gironde	6	40	Landes	1
77	Seine/Marne	19	58	Nièvre	6	55	Meuse	1
71	Saône/Loire	18	62	Pas/Calaïs	6	65	Htes-Pyrénées	1
21	Côte d'Or	17	70	Hte-Saône	6	90	Belfort	1
63	Puy-de-Dôme	17	89	Yonne	6	09	Ariège	0
95	Val-d'Oise	16	04	Alpes-Hte Pce	5	12	Aveyron	0
97	Martinique	16	47	Lot-Garonne	5	16	Charente	0
25	Doubs	15	50	Manche	5	36	Indre	0
73	Savoie	15	79	Deux-Sèvres	5	48	Lozère	0
44	Loire-Atlan.	14	81	Tarn	5	82	Tarn/Garonne	0
60	Oise	14	85	Vendée	5	86	Vienne	0
07	Ardèche	13	02	Aisne	4	88	Vosges	0
34	Hérault	13	20	Corse	4			
49	Maine/Loire	13	28	Eure/Loire	4			

Ceci confirme que les salariés « se libèrent » plus facilement pour un séjour de trois semaines ; avec les retraités, ils représentent près de 75 p. cent des patients.

#### Répartition géographique (tableau III)

Le département le mieux représenté est celui du Rhône (85 patients) confirmant l'importance d'une grande capitale régionale et d'une faculté proches, suivi du département de l'Isère, de Paris, du Nord et des Bouches-du-Rhône.

La région Rhône-Alpes envoie 188 patients soit 15,7 p. cent. Paris et la région parisienne adressent 226 curistes soit 18,85 p. cent.

Les départements d'outre-mer ne sont représentés que par 16 patients venus de Martinique.

Enfin, les clients étrangers sont très rares, 7 seulement dans notre étude.

#### Répartition en fonction du nombre de cures – fidélité (fig. 1)

769 patients soit 64,13 p. cent effectuent leur première cure à Brides.

222 patients soit 18,51 p. cent effectuent leur seconde cure.

113 patients soit 9,42 p. cent effectuent leur troisième cure.

58 patients ont déjà fait entre cinq et neuf cures.

7 patients font leur dixième cure ou plus.

155 patients effectuent leur deuxième cure consécutive.

80 patients effectuent leur troisième cure consécutive.

31 patients effectuent leur quatrième cure consécutive.

14 patients effectuent leur cinquième cure consécutive.

4 patients effectuent leur sixième cure consécutive.

2 patients effectuent leur septième cure consécutive.

2 patients effectuent leur neuvième cure consécutive.

#### État civil

847 patients soit 70,65 p. cent sont mariés ou vivent maritalement.

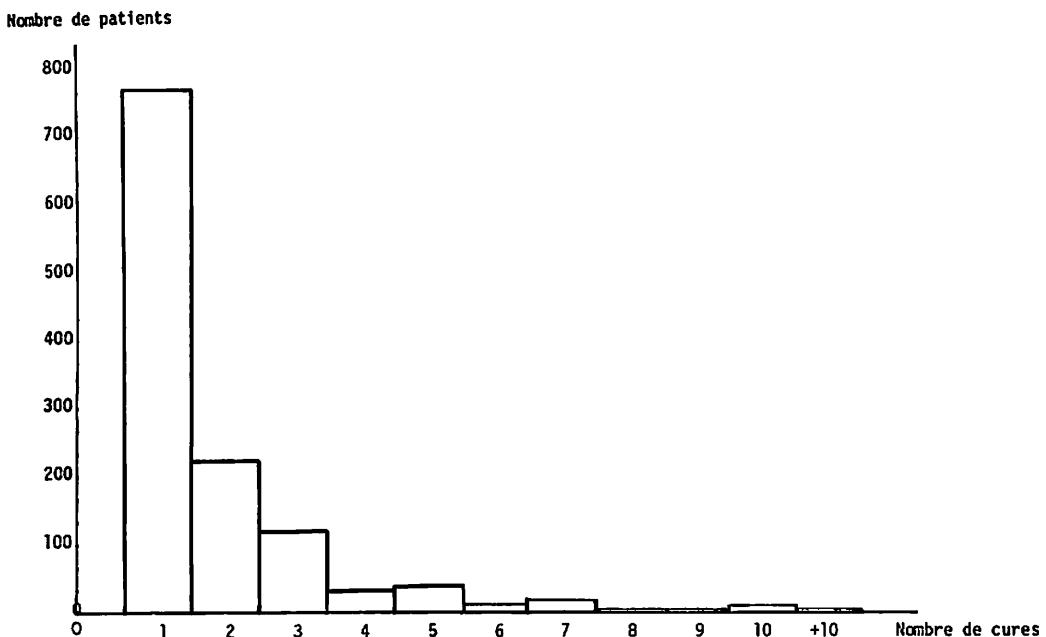


Fig. 1. – Répartition de curistes en fonction du nombre de cures effectuées.

171 patients soit 14,26 p. cent sont célibataires.

103 patients soit 8,59 p. cent sont veufs ou veuves.

78 patients soit 6,50 p. cent sont divorcés.

Faut-il conclure de ces chiffres que la présence et le regard d'un partenaire sont une motivation supplémentaire à la cure ?

#### *Nombre d'enfants par femme*

227 patientes n'ont pas d'enfant.

168 patientes ont 1 enfant.

278 patientes en ont 2.

181 patientes en ont 3.

73 patientes en ont 4.

42 patientes en ont 5.

24 patientes en ont plus de 5.

993 femmes ont au total 2 174 enfants soit une moyenne de 2,19 enfants par femme donc plus élevée que la moyenne nationale.

#### *Courrier*

210 patients soit 17,5 p. cent seulement sont porteurs à leur arrivée d'une lettre du médecin qui a prescrit la cure.

Ce chiffre témoigne du peu de communication entre médecins traitants et médecins thermaux, et de ce que la cure thermale ne s'inscrit pas nécessairement

dans une stratégie thérapeutique : elle est rarement proposée ou imposée par le médecin, plus souvent effectuée avec une vague approbation, parfois même à son insu. Cela nous paraît extrêmement dommageable pour le suivi post-cure pourtant si important pour ces patients.

#### **Âge des patients (fig. 2 et 3)**

Les âges de nos patients s'échelonnent de huit à quatre-vingts ans.

– Pour les hommes : de onze à quatre-vingts ans.

– Pour les femmes : de huit à soixante-dix-neuf ans.

Les curistes les plus âgés sont des hommes, les plus jeunes sont des femmes.

#### **Caractéristiques de la surcharge pondérale**

##### *Ancienneté*

39 patients ont pris du poids depuis moins d'un an.

54 patients dans les deux dernières années.

82 patients dans les quatre dernières années.

146 patients entre 5 et 9 ans

et l'immense majorité 878 soit 73,2 p. cent présentent une surcharge pondérale depuis plus de dix ans, confirmant que l'heure thermale est toujours très tardive.

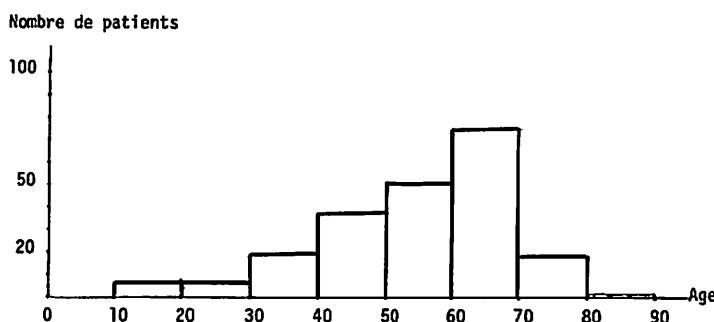


Fig. 2. – Âge des hommes.

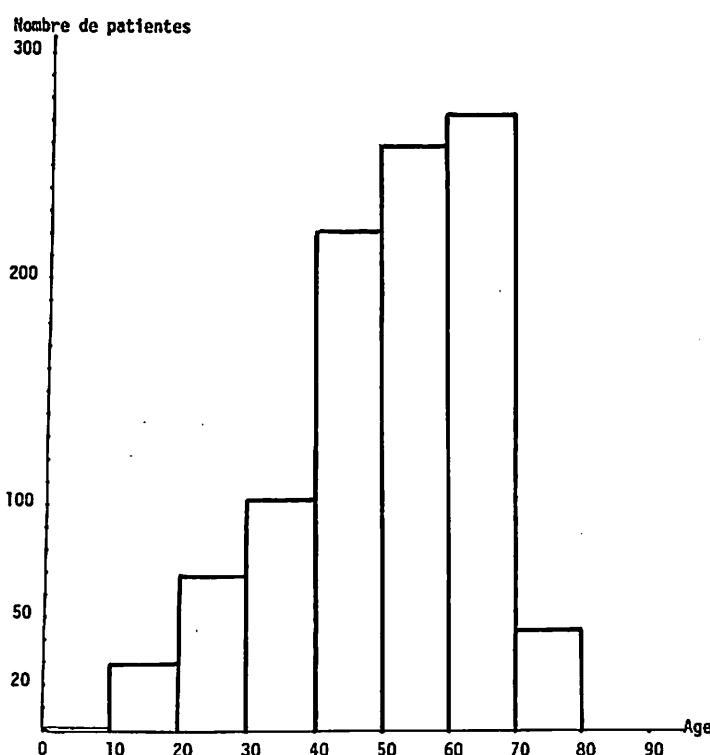


Fig. 3. – Âge des femmes.

### Facteur déclenchant

Le facteur déclenchant de la surcharge pondérale est dans :

310 cas une grossesse,

181 cas un problème psychologique (parfois important, souvent banal : changement de vie, changement de travail, déménagement),

155 cas dans l'enfance,

122 cas pas de facteur déclenchant connu (surpoids d'apparition progressive),

99 cas la puberté,

91 cas la ménopause,

80 cas la baisse des activités physiques,

69 cas à la suite d'une intervention chirurgicale (thyroïde, appendicite, hysterectomie),

49 cas à la suite d'une thérapeutique médicale (cortisone, antidépresseurs),

41 cas à l'arrêt du tabac,

2 cas l'absorption importante d'alcool.

Ces chiffres montrent la grande prépondérance des événements hormonaux dans le déclenchement de la surcharge pondérale.

## *Évolution actuelle du poids*

À l'arrivée en cure :

636 patients soit 53 p. cent déclarent que leur poids est en phase d'augmentation,  
349 sont stables,  
214 ont déjà commencé une perte de poids.

## **Habitudes alimentaires – Régimes antérieurs**

### *Habitudes alimentaires*

624 patients reconnaissent avoir bon appétit.  
313 patients avouent grignoter entre les repas.  
135 attribuent leur poids à leur gourmandise.  
48 pensent que leur surpoids est dû à l'irrégularité de leurs repas (en particulier travail de nuit).  
43 trouvent leur surcharge paradoxale.  
30 sont boulimiques.  
6 ont une trop grande consommation d'alcool.

Au total plus de 90 p. cent comprennent aisément d'où vient leur problème de poids, sans pouvoir toutefois le maîtriser. Seuls 3,5 p. cent trouvent leur poids paradoxal par rapport à leur alimentation.

### *Type du repas de midi*

950 patients soit près de 80 p. cent déjeunent habituellement à leur domicile ou emportent un repas de leur confection personnelle.  
132 utilisent une cantine ou un restaurant d'entreprise.  
85 déjeunent de façon habituelle au restaurant.  
32 se contentent d'un sandwich ou sautent quasiment le repas.

La responsabilité du restaurant est minime dans la population de nos curistes. On peut prendre du poids même en composant régulièrement soi-même ses repas.

## *Régimes déjà effectués avant la cure*

317 patients n'ont effectué aucun régime avant leur cure actuelle.  
292 ont fait un régime personnel qui peut d'ailleurs être tout à fait fantaisiste.  
208 ont suivi les conseils d'un médecin.  
81 ont déjà maigrí à Brides de façon plus ancienne.  
26 ont eu recours à une hospitalisation à visée diététique.  
22 ont pris conseil auprès d'une diététicienne.

11 ont fait une cure dans une autre station (Evian – Eugénie).

120 ont combiné différentes méthodes :

26 fois régime personnel et régime d'un médecin,  
22 fois régime d'un médecin et Weight Wachters,  
12 fois régime personnel et WW,  
11 fois régime personnel et cure à Brides,  
10 fois cure à Brides et WW,  
9 fois régime d'un médecin et cure à Brides,  
6 fois régime personnel et hospitalisation,  
4 fois diététicienne et WW,  
4 fois régime d'un médecin et hospitalisation,  
4 fois régime d'un médecin et d'une diététicienne,  
3 fois cure à Brides et hospitalisation,  
3 fois WW et hospitalisation,  
2 fois cure à Brides et diététicienne,  
2 fois cure à Brides et dans une autre station,  
1 fois diététicienne et hospitalisation,  
1 fois WW et cure dans une autre station.

Ces chiffres témoignent une nouvelle fois de l'anarchie qui règne dans la prise en charge de la surcharge pondérale : le patient choisit au gré de son humeur et de ses rencontres la ou les formules qu'il pense le mieux lui convenir, et le médecin ne dirige finalement rien du tout.

## **Évaluation de la perte de poids**

### *Poids (fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9)*

– Pour les hommes :

à l'arrivée poids le plus petit 53,5 kilos,  
poids le plus élevé 148,2 kilos,  
au départ poids le plus petit 49,9 kilos,  
poids le plus élevé 140,9 kilos,  
patients ayant pris du poids : 2,  
plus petite perte de poids 0,1 kilo,  
plus grosse perte de poids 14,6 kilos,  
perte de poids moyenne 5,24 kilos.

– Pour les femmes :

à l'arrivée poids le plus petit	44,3 kilos
poids le plus élevé supérieur à 150	kilos,
au départ poids le plus petit	42,4 kilos,
poids le plus élevé	143,9 kilos,
patientes ayant pris du poids 2 (1 enceinte),	
plus petite perte de poids 0,1 kilo,	
plus grosse perte de poids 10,9 kilos,	
perte de poids moyenne 3,89 kilos.	

Nombre de patients

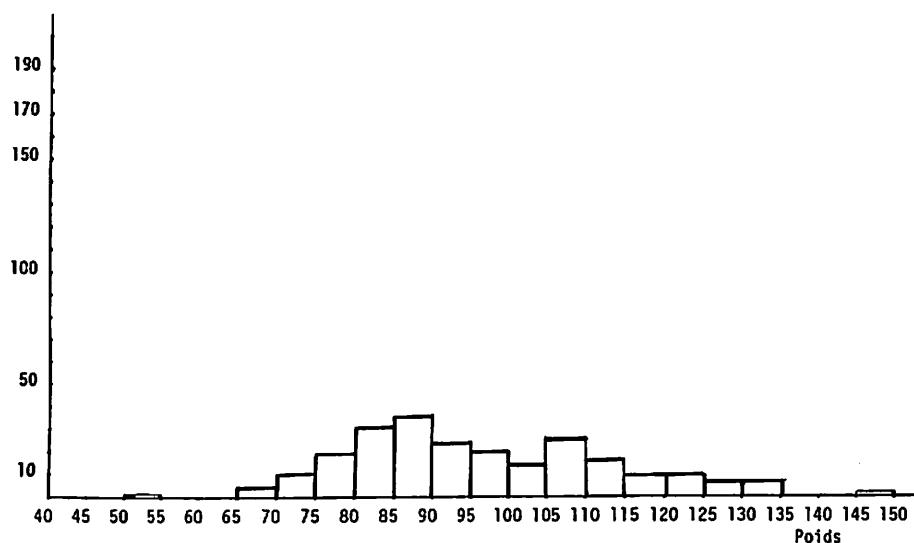


Fig. 4. – Poids des hommes à l'arrivée.

Nombre de patients

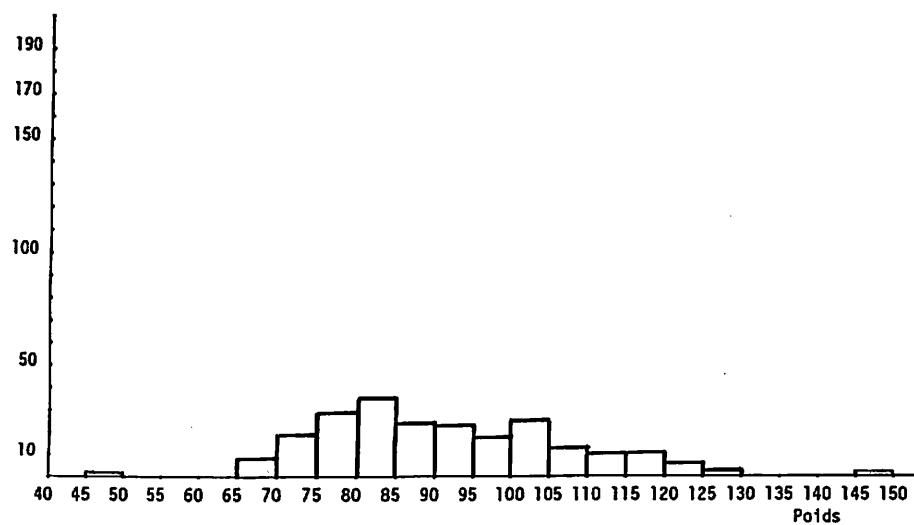


Fig. 5. – Poids des hommes au départ.

Nombre de patients

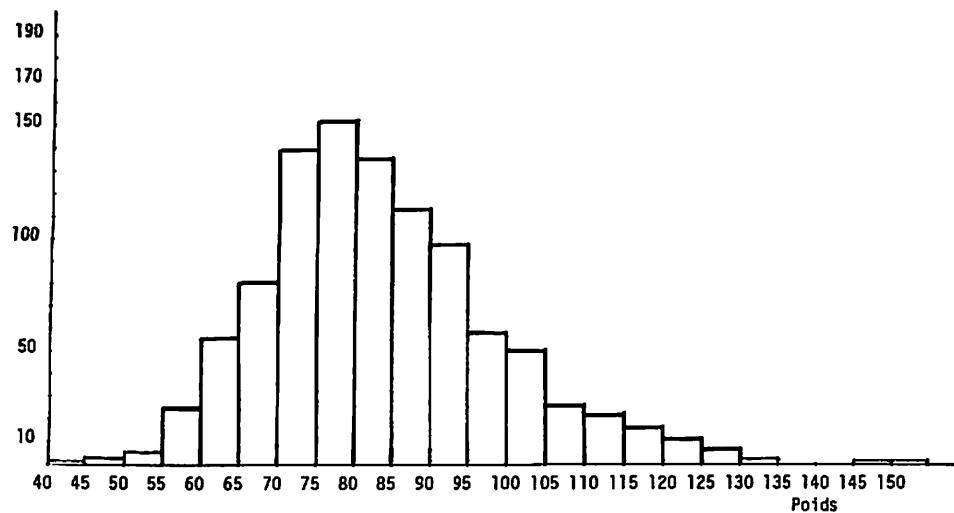


Fig. 6. – Poids des femmes à l'arrivée.

Nombre de patients

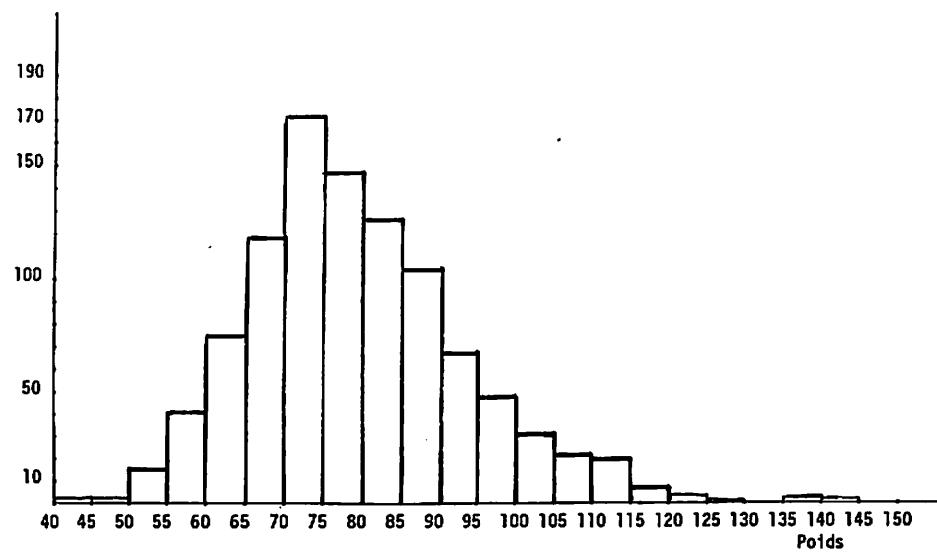


Fig. 7. – Poids des femmes au départ.

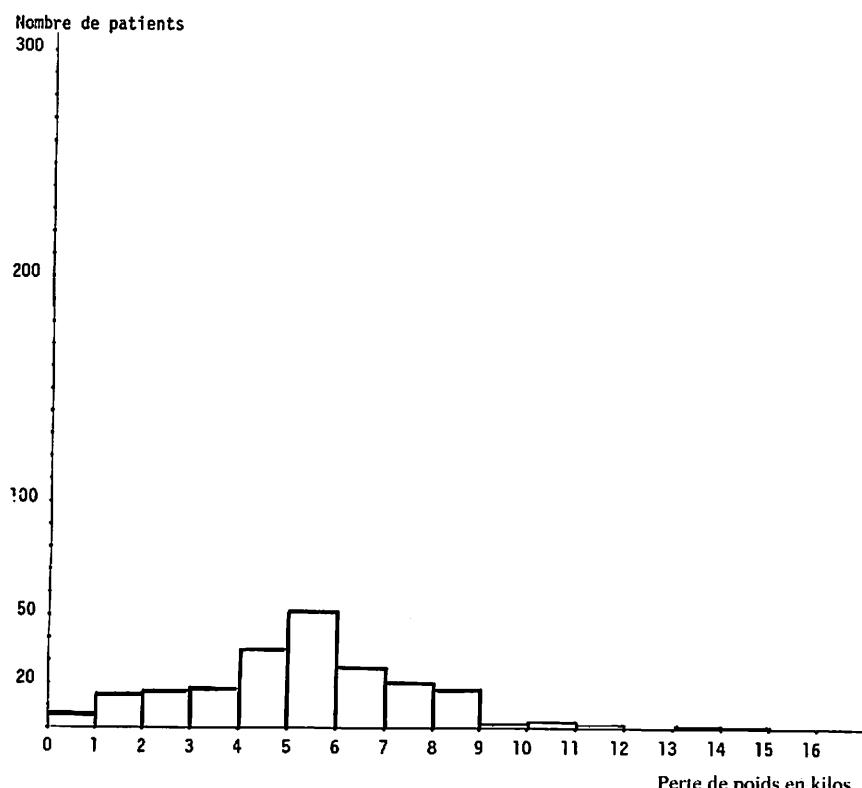


Fig. 8. - Perte de poids des hommes.

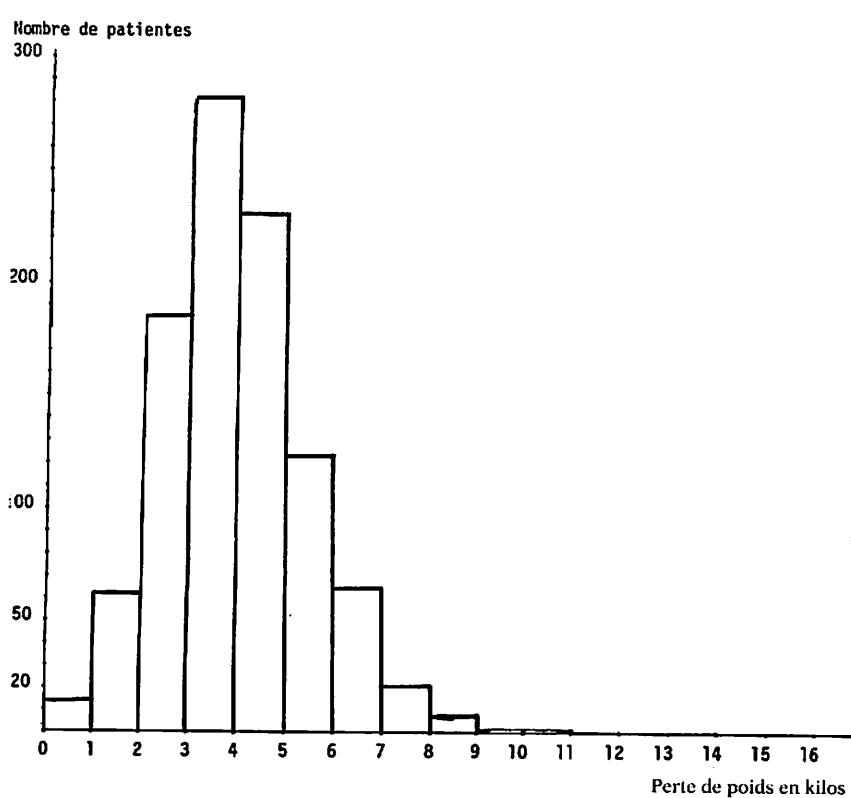


Fig. 9. - Perte de poids des femmes.

### *Index de masse corporelle (fig. 10, 11, 12, 13)*

Les index de poids ont été calculés selon l'index de Quetelet ou index de masse corporelle donné par la formule :

$$\text{IMC ou BMI} = \frac{\text{poids}}{\text{taille}^2}$$

Cet index donne le poids qui, pour un sexe et une taille donnés, assure l'espérance de vie maximale. On admet généralement que l'IMC est inférieur à 25 chez l'homme et inférieur à 23,8 chez la femme.

Pour les hommes,

à l'arrivée IMC le plus petit 23,17,  
IMC le plus élevé 46,89  
au départ IMC le plus petit 21,66,  
IMC le plus élevé 44,58.

Pour les femmes,

à l'arrivée IMC le plus petit 20,48,  
IMC le plus élevé 58,59,  
au départ IMC le plus petit 19,51,  
IMC le plus élevé 56,21.

### **Complications liées à l'état de surcharge pondérale.**

696 patients ont une insuffisance veineuse.

693 patients ont des manifestations rhumatismales.

403 patients ont une HTA.

276 patients ont une dyslipidémie.

99 patients souffrent de problèmes vésiculaires (83 fois ils sont cholécystectomisés – 16 fois ils ont une lithiasis vésiculaire connue).

74 sont diabétiques dont 4 insulino-dépendants.

53 ont une hypothyroïdie.

39 souffrent de maladies coronariennes.

10 souffrent d'insuffisance respiratoire.

7 ont une aggravation psychologique due à leur poids.

107 patients seulement ne présentent aucune complication (20 hommes et 87 femmes).

Les complications les plus fréquentes sont essentiellement mécaniques, les complications métaboliques ne viennent qu'au second plan. Ces constatations sont à rapprocher du pourcentage élevé de femmes dans notre étude.

### **Incidents survenus pendant la cure**

Par ordre décroissant, nous avons noté :

constipation : 79 cas,  
aggravation des douleurs rhumatologiques : 48 cas,

problèmes infectieux ORL et pulmonaires :	34 cas,
hypoglycémie :	17 cas,
traumatismes :	15 cas,
chute de tension :	12 cas,
attaque de panique :	9 cas,
métrorragies :	9 cas,
problèmes cutanés liés à l'eau de Salins :	7 cas,
poussée d'HTA :	3 cas,
lipothymie :	3 cas,
infection urinaire :	2 cas,
érysipèle :	2 cas,
goutte :	1 cas,
mycose :	1 cas,
vertige :	1 cas,
lombalgie (sur patient indemne auparavant) :	1 cas,
aggravation psychiatrique :	1 cas.

Au total, de multiples petits incidents, sans effet sur la poursuite du séjour et des soins.

Nous n'avons déploré aucun décès, ni aucun problème respiratoire. Un seul accident, de type trouble du rythme cardiaque, nécessitant une cardioversion, a eu lieu et peut être considéré comme totalement fortuit.

### **POLITIQUE DE PRÉVENTION**

De notre étude, il ressort que la surcharge pondérale touche particulièrement les femmes et se déclenche préférentiellement à l'occasion des événements hormonaux (le plus souvent dans les suites d'une grossesse), ou de facteurs psychologiques ou dans le cadre d'une obésité familiale.

L'arrivée en cure est très tardive par rapport à l'apparition des premiers kilos superflus.

A Brides, tout est réuni pour que la patiente à la fois prenne conscience de son problème et le relativise, trouve les moyens d'y remédier, reprenne contact avec son corps grâce à un exercice physique adapté, suive son régime ainsi que l'enseignement théorique et pratique de la diététique, et enfin teste sa volonté.

Bien sûr, cela peut et doit s'inscrire dans la stratégie de lutte contre la surcharge pondérale qui met au premier plan l'hygiène de vie en excluant toute thérapeutique médicamenteuse nuisible. Mais la cure n'est qu'un de ces éléments et il faut insister sur l'extrême nécessité du soutien au retour du curiste dans son milieu de vie habituel. Pour cela médecins généralistes, médecins spécialistes, diététiciennes, kinésithérapeutes, professeurs de gymnastique, esthéticiennes, etc., doivent former une équipe d'accompagnement disponible et solide.

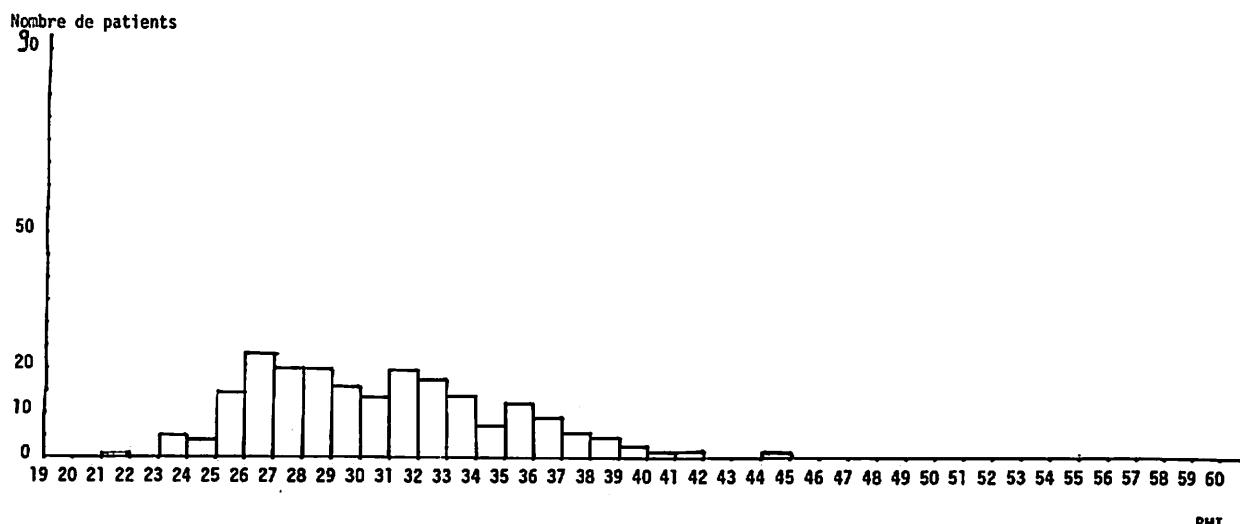


Fig. 10. – BMI des hommes à l'arrivée.

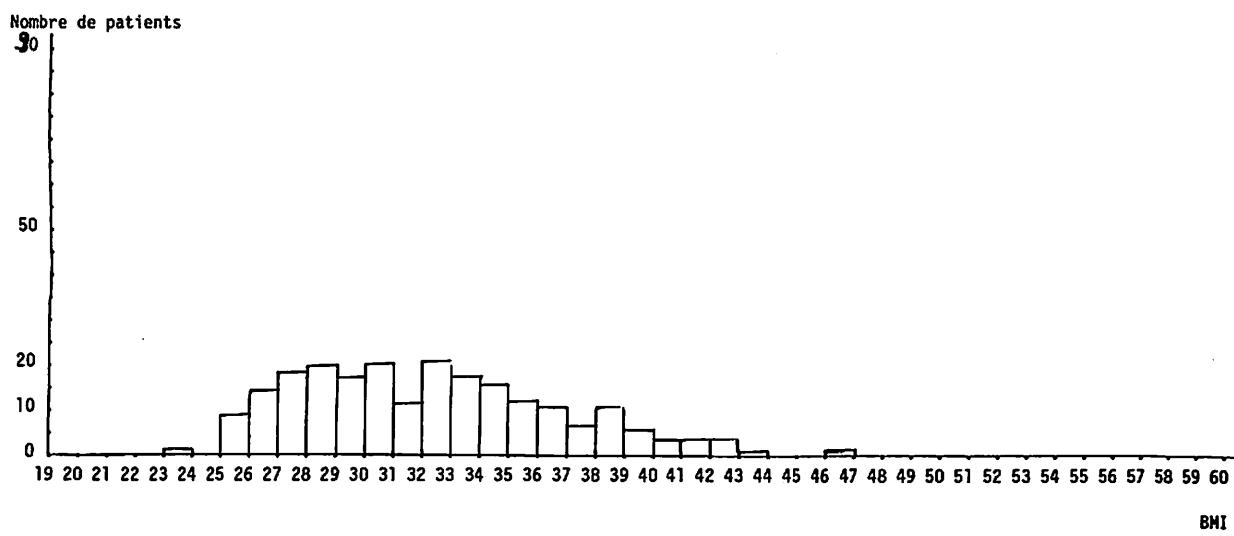


Fig. 11. – BMI des hommes au départ.

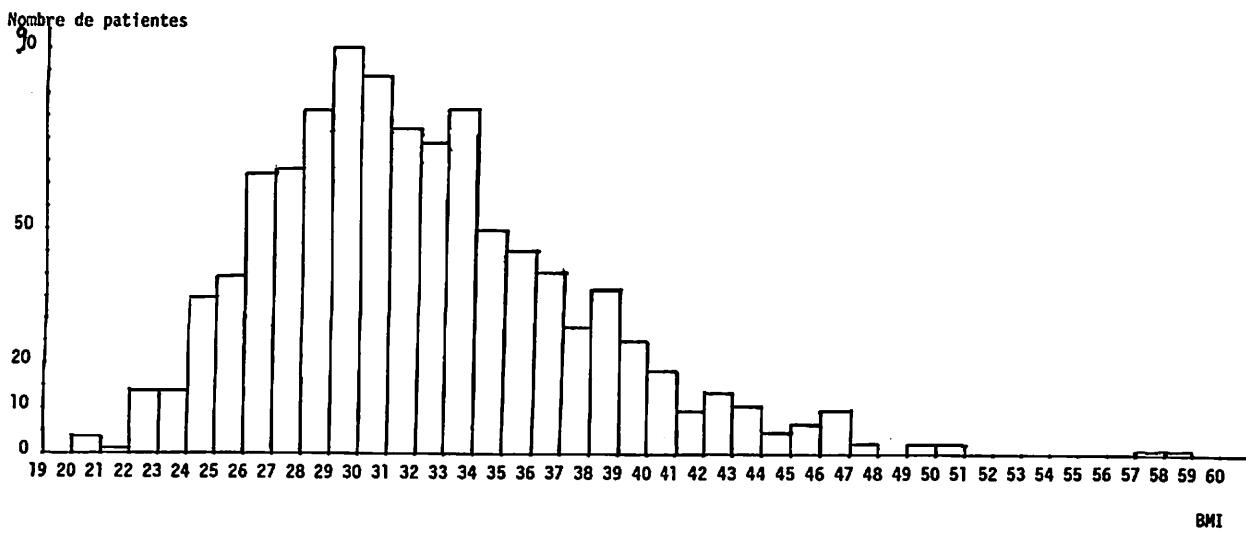


Fig. 12. – BMI des femmes à l'arrivée.

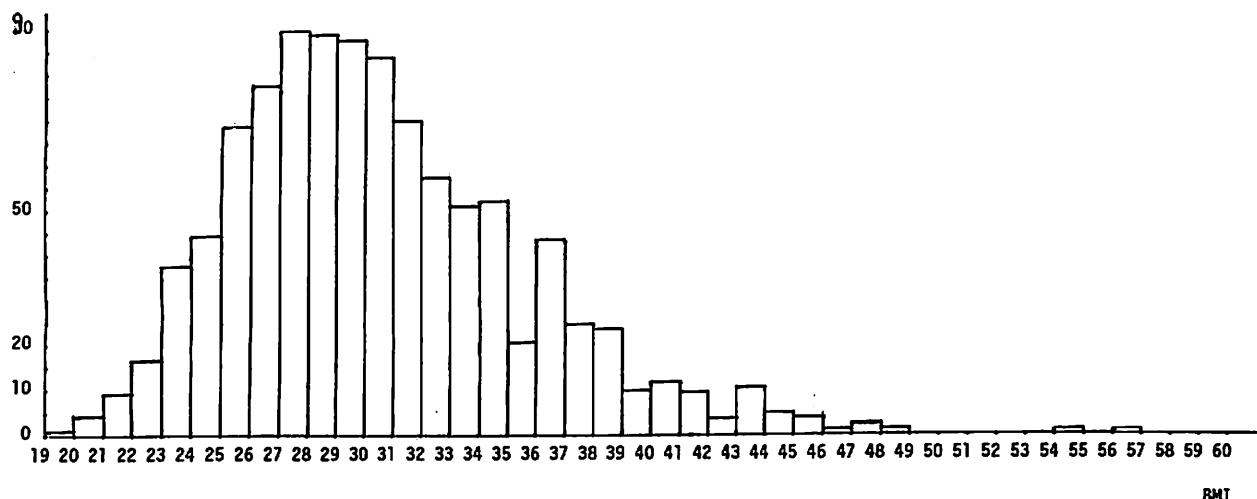


Fig. 13. - BMI des femmes au départ.

Il nous paraît non seulement logique, mais indispensable, de convaincre nos confrères prescripteurs d'envoyer leurs patients plus tôt, dès l'apparition de la surcharge pondérale : dans les suites d'une grossesse, d'un syndrome dépressif, d'un déménagement, dès l'enfance ou l'adolescence pour les cas d'obésité familiale.

## CONCLUSION

L'obésité concerne en France environ 7 p. cent de la population. L'obèse qui vient maigrir à Brides est le plus souvent une femme, salariée ou retraitée, affiliée au régime général de la Sécurité sociale et ayant une prise en charge préalable dans l'indication AD. Elle est

âgée de trente à soixante-dix ans, mariée, mère de deux enfants. Elle a débuté sa surcharge pondérale il y a plus de dix ans, à l'occasion d'un événement hormonal ou dans un contexte psychologique particulier. C'est une bonne mangeuse ou une grignoteuse et elle ne s'en cache pas ; elle prend son repas de midi chez elle. Elle souffre d'insuffisance veineuse et de douleurs rhumatismales, beaucoup plus rarement de complications métaboliques. Sa cure se déroulera sans incident majeur et elle perdra en moyenne 3 à 4 kilos. Il n'y a que 30 p. cent de chances qu'elle revienne à Brides, d'où la nécessité de « réussir » cette première cure.

Remerciements : Ce travail a été réalisé en association avec le Docteur Georges Paganon. Qu'il soit ici tout particulièrement remercié pour le temps qu'il a consacré à m'initier à l'informatique, pour son écoute quotidienne et sa fructueuse collaboration.

## BIBLIOGRAPHIE

- Apfelbaum M., Forrat C., Nillus P. - *Diététique et Nutrition*. Abrégés Masson, 1989.
- Boursier B., Piton A., Walter H. - Crénothérapie des affections métaboliques de la cinquantaine. *Presse therm. climat.*, 1966, 103, 257-262.
- Boussagol C. - Stations thermales. Épidémiologie, prévention, dépistage. *Presse therm. climat.*, 1990, 127, 89.
- Collet P. - "Moutiers/Brides/Salins". Guide en Tarentaise.
- Cornet A. - Diététique et cure thermale. *Presse therm. climat.*, 1966, 102, 21-23.
- Creff A.F., Herschberg A.D. - *Obésité*. Abrégés Masson, 1988.
- Douart J.P. - Bases physio-pathologiques de la surcharge pondérale. *Presse therm. climat.*, 1993, 130, 111-117.
- Graber-Duvernay J., Joly L., Francon J. - Les effets des techniques thermales et le mode d'action de la crénothérapie. *Sem. Hôp. Paris*, 1967 (hors série), 49-55.
- Guide du thermalisme 93. S.E. Bihet Heracles.
- Kermorgant Y. - L'action de la Source Hybord sur le foie. *Presse therm. climat.*, 1956, 93, 106-107.
- Kermorgant Y. - Les boues de Salins et la Source Froide de Salins. Comparaison avec les boues thermales étrangères. *Presse therm. climat.*, 1958, 95, 224-226.
- Kermorgant Y. - La cure thermale des obésités. *Presse therm. climat.*, 1952, 89, 18-21.
- Lamarche M. - *Hydrologie et Climatologie Médicale*. Éditions Marketing, 1977.
- Malizard R. - Étude récente des complications de l'obésité (publication personnelle).
- Paganon G. - Pour une efficacité durable dans le traitement de l'obésité. La cure thermale de Brides-les-Bains. *Gazette Méd. Fr.*, 1975, 2518-2520.
- Paganon G. - *Le traitement de l'obésité en milieu thermal. La cure thermale à Brides-les-Bains. Obésité et médecine de rééducation*. Paris, Masson, 1991.
- Siméon Y. - *Étude hydrologique des sources thermominérales de Tarentaise : Brides-les-Bains, Salins-les-Thermes, La Léchère*. Thèse Méd., Grenoble, 1980.
- Tamalet L.J. - Traitement des obésités et cures thermales. *Presse therm. climat.*, 1952, 89, 14-18.
- Vague J. - La différenciation sexuelle, facteur déterminant des formes de l'obésité. *Presse Méd.*, 1947, 55, 339-340.

# Le site de Bagnères-de-Bigorre : un exemple de contrôle de l'émergence des sources par la structure géologique cassante

J.-P. GIBERT \*, J.-C. SOULÉ \*\*, R. LAUGIER \*  
(Chilly-Mazarin, Toulouse)

## RÉSUMÉ

L'étude d'un inventaire ancien (1789) des sources de Bagnères-de-Bigorre conduit les auteurs à insérer ces données historiques dans le cadre de leur recherche en disponibilités nouvelles en eau thermale à usage thérapeutique. Leur interprétation démontre la subordination étroite entre la localisation des sources, leur température à l'émergence, et la structure géologique cassante du site replacée dans le cadre élargi de la chaîne pyrénéenne. Ils mettent en évidence le conflit qui oppose les eaux profondes et superficielles et l'inadéquation de l'attribution du label "thermal" aux eaux qui sont seulement tièdes.

**Mots clés :** Thermalisme – Pyrénées – Bagnères-de-Bigorre, Ecoulement fissural.

## SUMMARY

Bagnères de Bigorre's site : an example of springs emergence control by the brittle geological structure. – Based on the study of an old (1789) description of the springs at Bagnères-de-Bigorre, the authors have used these historical data in their search for new thermal waters availability for therapeutic purposes. Their interpretation points to a close dependence between the springs' location, emerging temperatures and the site's brittle geological structure as part of the general structure of the Pyrénées mountains. They emphasize the conflict which exists between deep and shallow waters, and the inadequacy of the "thermal" water denomination when applied to lukewarm waters.

**Key words :** Thermalism – Pyrénées – Bagnères-de-Bigorre – Fissure flow.

## PATRIMOINE HYDROTHERMAL

En 1660, l'épicentre d'un séisme dévastateur d'intensité IX sur l'échelle de Mercalli, suivi d'une série de répliques d'intensité VII-IX, affectait le front de chevauchement de la faille nord-pyrénéenne.

Bagnères-de-Bigorre se trouvait dans le périmètre sismique ; aussi, est-il plausible de considérer qu'en cette circonstance, les relations entre le système fissural et les aquifères qui le noient aient pu être sérieusement modifiées.

Ce ne fut pas le premier ni le dernier tremblement de terre, mais cent vingt-sept ans plus tard, un nouvel équilibre s'était nécessairement établi. Aussi la carte

gravée en 1789 sur les données relevées en 1787 offre-t-elle l'intérêt considérable d'un inventaire sincère, parce que strictement descriptif.

En cette époque, le débit des sources était simplement recueilli, en l'absence de toute possibilité d'extraction mécanique. Le système eau thermale/eaux superficielles était donc à l'équilibre.

La température de chaque filet d'eau a été mesurée, de sorte que l'inventaire offre, dans la majorité des cas, une pluralité de valeurs par point d'émergence, si ponctuel soit-il.

L'éventail des chiffres est large ; il témoigne du conflit entre les eaux profondes, géothermales, et les eaux d'origine plus superficielle.

Pour étayer notre raisonnement, nous avons choisi de privilégier la température la plus élevée en raison de sa meilleure représentativité.

Le plan de 1789 n'étant pas suffisamment fiable au regard de la topographie, une collaboration exemplaire s'est établie entre les services techniques de la ville et la société concessionnaire. Nous avons pu ainsi disposer d'un document actualisé sur lequel toutes les émergences connues ont pu être reportées avec une bonne certitude.

\* Actualités de l'Hydrologie, 16 bis, rue F.-Mouthon, 91380 CHILLY-MAZARIN.

\*\* BRGM-Midi-Pyrénées, avenue Pierre-Georges-Latécoère, 31400 TOULOUSE.

Tirés à part : Pr R. Laugier, adresse ci-dessus.

Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicale, séance du 17 novembre 1993.

TABLEAU I. – Identification des points d'émergence en 1789 et 1984

Nom des sources	Sources 1789				Sources 1984	
	t1	t2	t3	t4	N°	Nom
A : la Reine	43	–	–	–	7	<u>Reine</u>
B : Bains du Dauphin	45	43	–	–	5	<u>Dauphin</u>
C : Fontaine nouvelle	42	36 1/8	–	–	38	<u>Fontaine nouvelle</u>
D : Cazeaux	46 1/3	35 1/4	28 1/2	46	2	<u>Cazeaux</u>
E : Roc de Lane	42	38	–	–	6	<u>Roc de Lannes</u>
F : Foulon	30	–	–	–	10	<u>Le Foulon</u>
G : Théas	46 1/3	25 1/3	–	–	3	<u>Théas</u>
H : Salies	47 1/2	–	–	–	1	<u>Salies</u>
I : Lagutière	40	28 1/2	–	–	21	<i>Frascati ?</i>
K : Artiguelongue	37 3/4	31 1/4	29 3/4	–		(Disparue)
L : Lasserre	45	36	32	–	25	<u>Lassere</u>
M : Mora ou Lavedan	45 1/4	30 1/2	–	–	24	<u>Mora</u>
N : Petit Bain	44 1/3	–	–	–	22	<i>Lias ?</i>
O : Bain de l'Hôpital	41 7/8	37	–	–	30	<i>St Barthélémy ?</i>
P : Petit Prieur	33 3/4	30 2/3	–	–	31	<u>Petit Prieur</u>
Q : Versailles	31 1/3	25 1/3	–	–	32	<u>Versailles</u>
R : Santé	30 2/3	25 1/2	–	–	33	<u>Santé</u>
S : Grand Pré	33	–	–	–	34	<u>Grand Pré</u>
T : Petit Pré	27	22 1/4	–	–		(Disparue)
V : La Peirie	26 1/2	25 7/8	–	–	36	<u>La Peyrie</u>
X : Pierra	26 2/3	–	–	–	37	<i>La Crevasse ?</i>
Y : Grand Prieur	28 7/8	–	–	–	27	<u>Grand Prieur</u>
Z : Lanes	35 7/8	–	–	–	26	<u>Lannes</u>
a : Arqué	29	28 3/4	25 1/2	–	23	<i>Pinac ?</i>
b : Salut	28	27	25	–		?
& : Saint Roch	41	–	–	–	20	<u>Saint Roch</u>
					4	<u>La Tour</u>
					11	<u>Le Platane</u>
					12	<u>La Rampe</u>
					8	<u>Grand Bain</u>
					28	<u>Romanes</u>
					29	<u>Marie-Thérèse</u>

En septième colonne : Nom souligné : source exploitée en 1984.

Nom en gras : source ayant conservé le même nom de 1789 à 1984.

Nom en italique : possible correspondance entre 1789 et 1984.

Nom en relief : source nouvelle en 1984.

## DOCUMENT DE BASE

Sur les 26 sources décrites en 1787, 25 ont été localisées avec précision (fig. 1).

– la source « b » n'a pas été retrouvée ;

– la source « F » ou Foulon ne s'inscrit pas dans le tracé des isothermes. Par contre, compte tenu de sa géothermalité : 30°R, sa position par référence au plan de 1984 permet une excellente intégration.

Entre 1787 et 1984, des erreurs graphiques ont eu pour conséquence une délocalisation injustifiée de certaines sources. Cette anomalie est désormais corrigée (Tb. I).

## INTERPRÉTATION : CARTES ISOTHERMES

Le report des températures sur le fond topographique du cadastre conduit à la représentation graphique en courbes isothermes.

A Bagnères-de-Bigorre, la représentation graphique (fig. 2) ne ressemble pas aux orbes concentriques, elliptiques ou contournés que nous avons présentés en d'autres lieux : cet outil de travail n'est pas une méthode omnibus, reproductible en tous lieux de la même façon.

La géométrie des isothermes est ici anguleuse, elle offre des changements de direction orthogonaux, axés

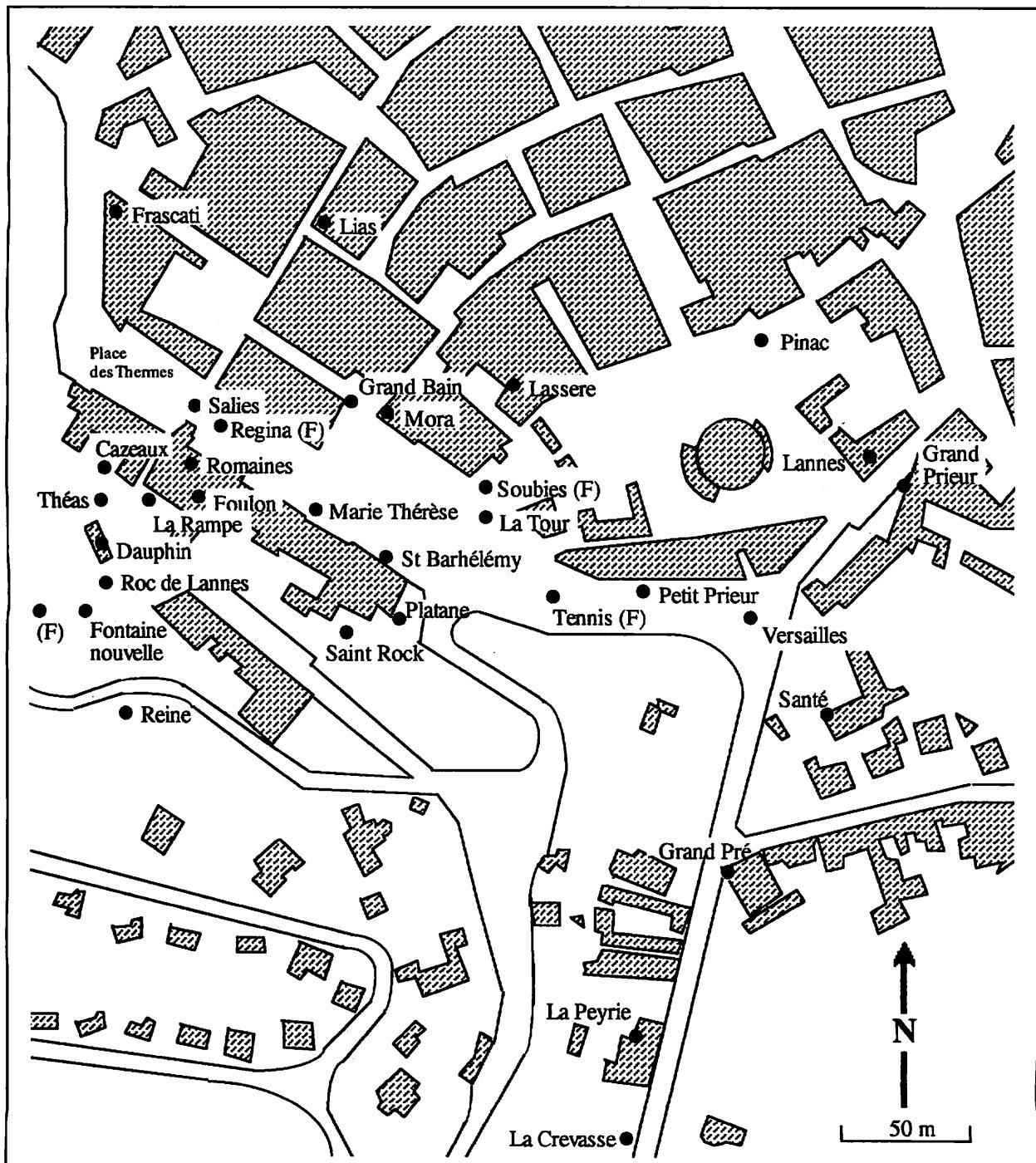


Fig. 1 – Cartographie des sources historiques de Bagnères-de-Bigorre.

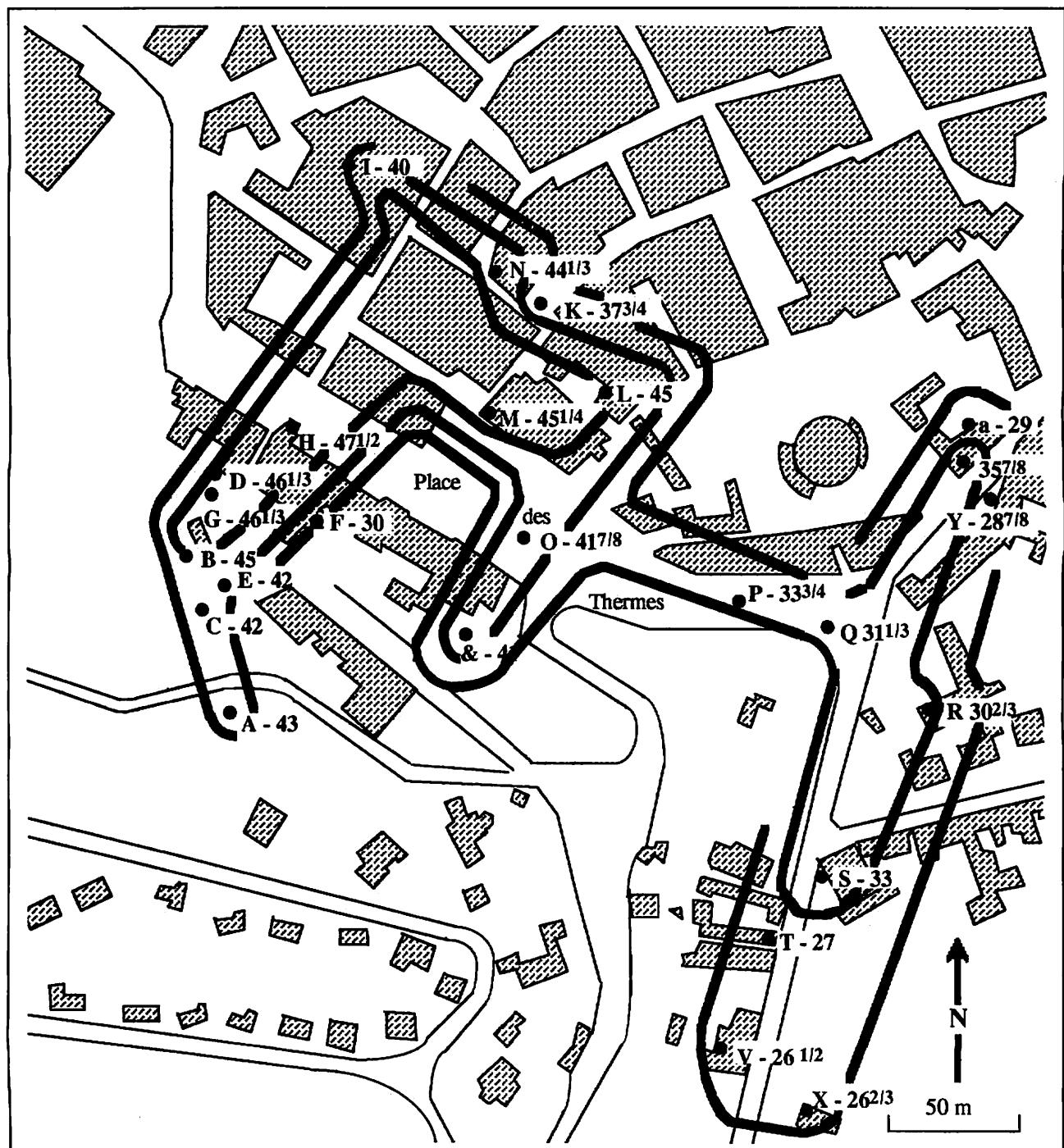


Fig. 2. – Courbes isothermiques établies sur les mesures de 1789. Les températures sont exprimées en degré Réaumur.

sur des segments de droite : alignements de la fig. 3. Les sources ne sont pas réparties par hasard, mais alignées comme les grains d'un chapelet le long des cassures qui, elles-mêmes sont hiérarchisées.

Ces alignements se répartissent en deux familles :

#### *direction N 120°*

Ils sont quatre, décalés vers le nord, d'est en ouest. Ces alignements, coïncident correctement avec la faille bordière qui délimite le fossé de l'Adour, séparant le socle migmatitique positionné au S-W, des formations sédimentaires d'âge secondaire qui constituent le sous-basement de la vallée, sous sa couverture alluviale.

les trois autres alignements correspondent à autant de cassures découpant les roches suivant un dispositif en écaille :

– le plus oriental, orienté N 20°, met en contact anormal le Crétacé-Jurassique avec l'Albien. Un groupe important de sources s'aligne sur cet accident ; leur géothermalité est proche de 30°R ;

– le linéament central, orienté N 30°, découpe le Crétacé-Jurassique en deux panneaux distincts. Les sources qui lui sont subordonnées atteignent 40°R ;

– le linéament occidental correspond à l'accident qui sépare le Trias (N-W) du Jurassique-Crétacé (SE). Son orientation : N 40°, s'incline au sud, selon une direction N 0°. Les sources les plus chaudes : 45° R sont en connexion avec cet accident. Ce sont aussi les plus nombreuses.

Cette disposition suggère, en transparence, le tracé des anomalies de structure, à travers l'écran des formations superficielles : éboulis, éluvions et alluvions, couche historique.

Ce sont les alignements de sources qui signent en surface les plans de roches broyées, largement fissurés (fig. 4), par lesquels se font les circulations d'eau thermométrale.

## PLACE DU SITE HYDROGÉOTHERMAL DANS LA STRUCTURE NORD-PYRÉNÉENNE

La coupe synthétique (fig. 5) que nous présentons est inspirée des travaux de E.J. Debroas in R. Miroze (1992) auteur dont les études structurales pyrénéennes sont unanimement respectées.

Le découpage des roches en grands parallélépipèdes sub-verticaux, par des failles majeures est à noter. Il faut, en effet, dans un très grand nombre de cas et notamment dans celui des chaînes plissées, s'éloigner de l'évocation d'une nappe aquifère, espace tridimensionnel continu se développant horizontalement, qui, dans le cas de Bagnères-de-Bigorre précisément, n'existe pas.

## SCHÉMA STRUCTURAL LOCAL DU SITE HYDROTHERMAL

Bien que l'échelle ne se mesure plus en milliers mais en centaines de mètres, la même géométrie se retrouve sur le bloc diagramme schématisant la structure locale (fig. 6).

Ce dessin intègre toutes les données disponibles en les schématisant et suggère :

- un épandage alluvial se terminant en biseau ;
  - une nappe phréatique associée (flèches maigres en traits pointillés) ;
  - différentes formations pétrographiques par référence à la figure n° 5 ;
  - l'aquifère géothermal, dont les voies d'écoulement (flèches grasses)
- sont :
- **indirectes**, exposées à des mélanges ;
  - **directes**, conduisant au griffon de la source « Reine » véritable pivot du dispositif hydrothermal.

Le front de ce bloc diagramme étant parallèle à la grande faille de direction N 120°, nous retrouvons en coupe les trois failles orthogonales à la précédente, par lesquelles l'aquifère géothermal, dont le gisement minimum est estimé à 1 150 m, s'élève vers la surface.

Le tronc thermal principal emprunte une cassure profonde puis se divise en filets secondaires suivant les vides du réseau de fissures séparant les différents panneaux de roches.

Au cours de leur ascension, les filets d'eau thermale croisent des flux d'eaux froides karstiques, faiblement minéralisées.

Au voisinage du sol, les émergences se font là où les colmatages superficiels offrent une moindre résistance à la poussée hydrostatique essoufflée, contrariée par la contre-pression des circulations antagonistes.

Dans cet esprit, la température de chaque écoulement (°R), l'éventail des mesures à chaque point d'écoulement multiple, révèle le conflit permanent entre une ascendance d'origine profonde et trois aquifères, à savoir :

- 3 eaux superficielles : pluies, dérivations canalisées qui sillonnent la ville ;
  - flux sous-alluvial ;
  - eaux karstiques des calcaires jurassiques et albiens.
- qui exercent, chacun pour son propre compte une contre-pression variable sur les eaux géothermales.

La situation est compliquée par les écarts de température des eaux de ruissellement (4-18°C) qui entraînent une modification sensible de la densité et de la viscosité, d'où une plus grande instabilité de la géothermalité apparente des mélanges.

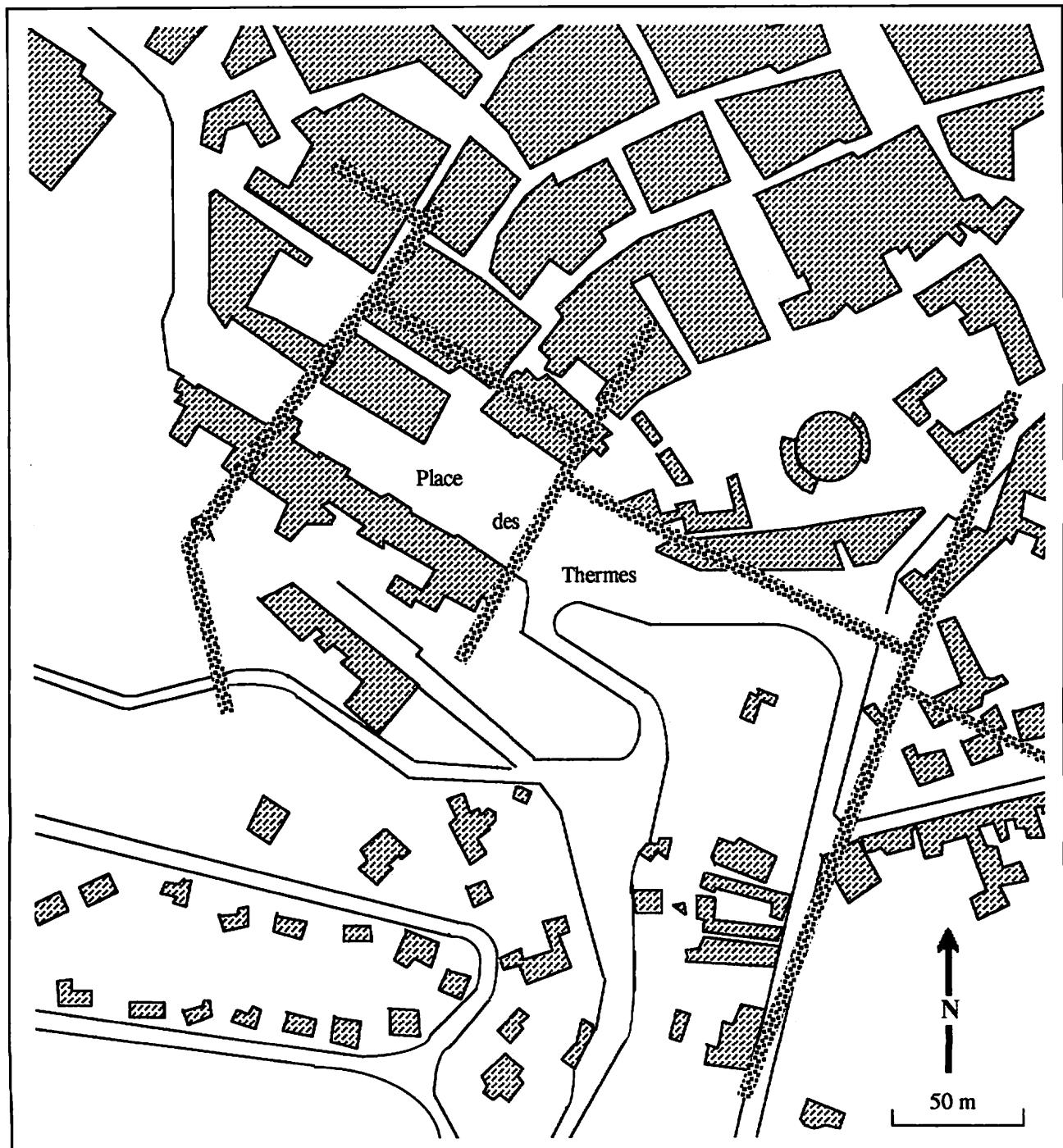


Fig. 3. – Carte des alignements déduits à partir des courbes de la figure n° 2.

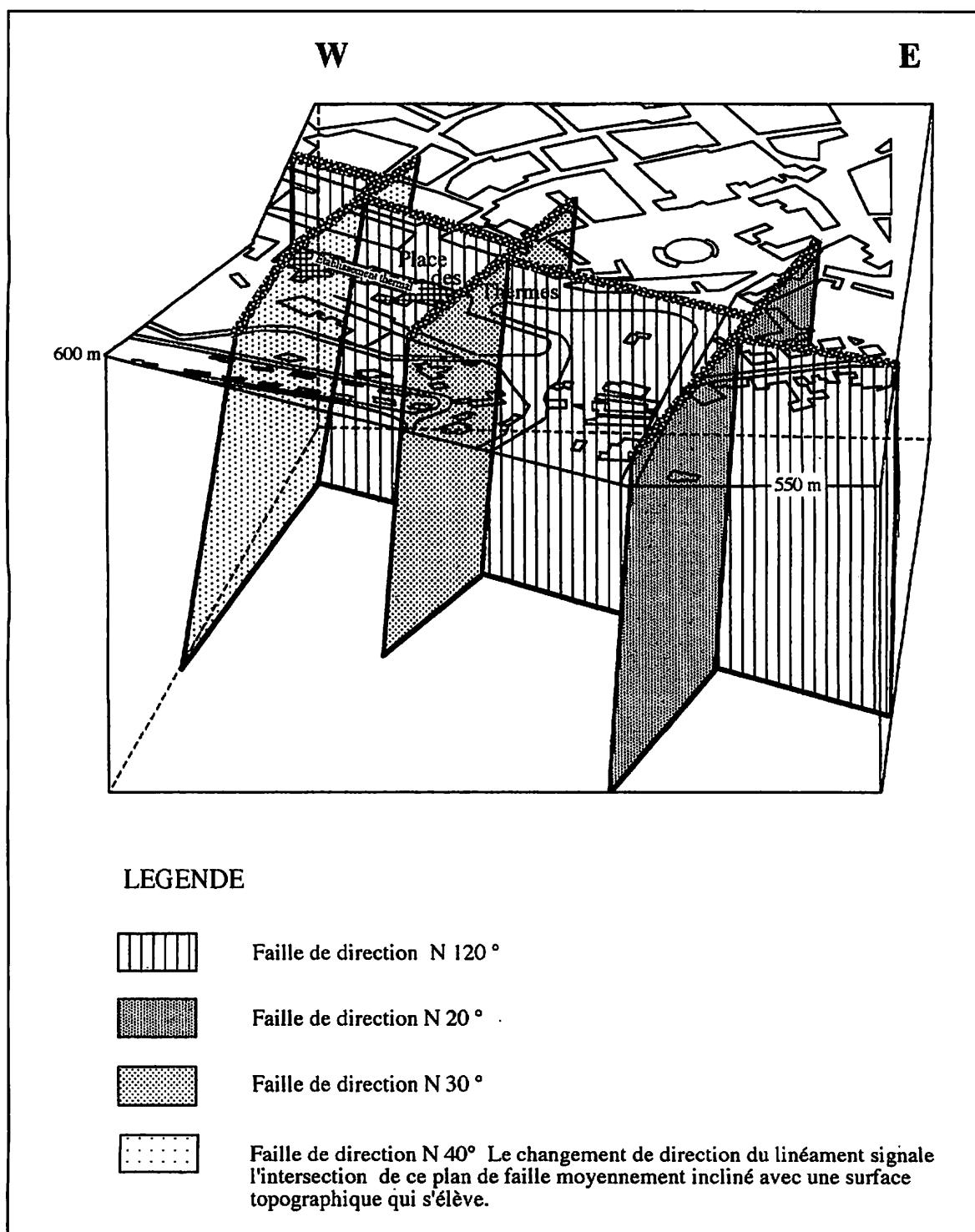


Fig. 4. – Schéma structural mis en évidence par les alignements

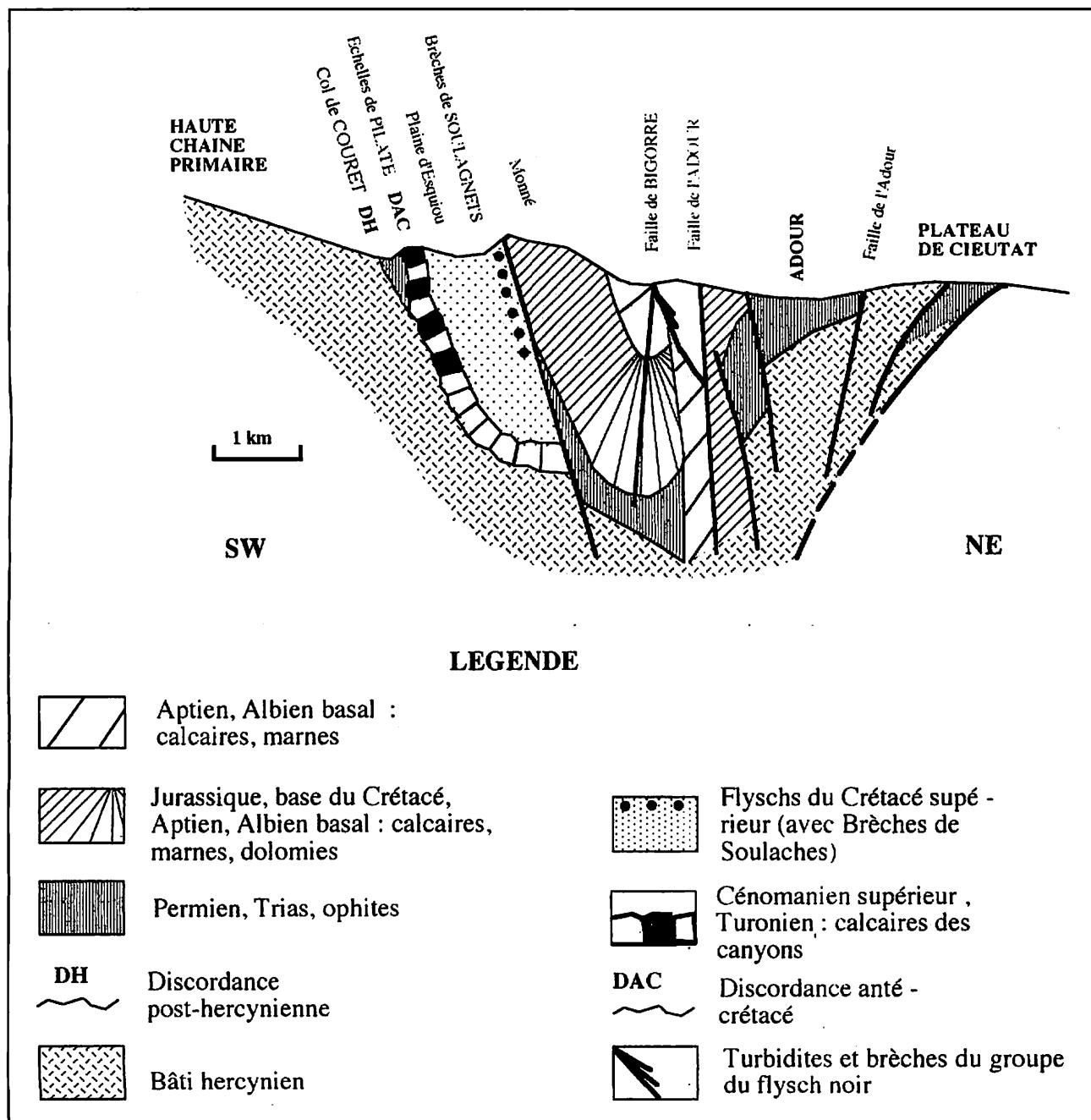


Fig. 5. – Coupe géologique transversale des environs de Bagnères-de-Bigorre simplifiée. D'après E.J. Debrossas et R. Mirouze, 1992.

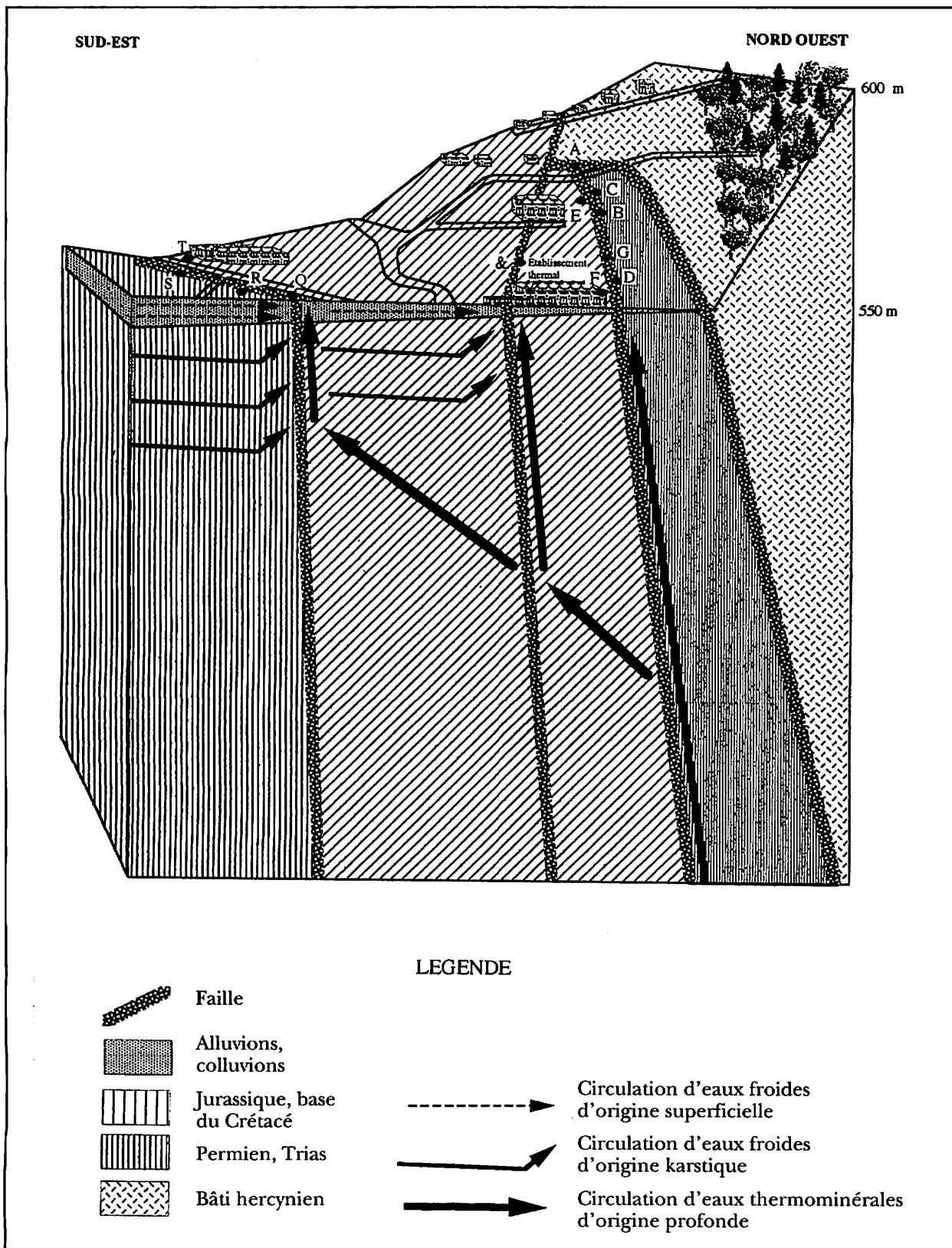


Fig. 6. — Schéma de synthèse du site hydrothermal de Bagnères-de-Bigorre.

*Presse thermale et climatique*, 1994, 131, n° 3

TABLEAU II. – Composition ionique de quelques sources

	Régina	Reine	Reine galerie
<b>Cations mE/l</b>			
Ca++	22,00	29,45	29,50
Mg++	6,42	6,09	6,00
Na+	3,48	3,56	3,61
K+	0,15	0,16	0,15
<b>Anions mE/l</b>			
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,08	2,16	2,16
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	30,83	32,29	32,08
Cl <sup>-</sup>	3,60	3,60	3,49
Oxygène dissous (% de saturation pour 49°C)	6 %	12 %	

## HYDROGÉOCHIMIE

D'après les analyses effectuées par le laboratoire régional de Toulouse, le faciès géochimique des eaux s'établit comme suit (Tb. II) :

Chacun s'accordera pour constater le caractère sulfaté calcique dominant des trois eaux soumise à l'analyse ionique. Les chlorures arrivent au second rang, les bicarbonates en complément.

Cette minéralisation fondamentale ne peut être qu'un héritage du Permo-Trias au contact duquel l'analyse structurale nous avait fait positionner le tronc minéral profond.

Compte tenu de la température, de la courbe de dissolution des sulfates et de la teneur en oxygène, il apparaît que le produit du forage Reine comprend encore près de 9 p. cent d'eau superficielle à circuit rapide.

## HYDRODYNAMIQUE

Les pompages expérimentaux, au moyen de la mesure en continu pendant six mois des paramètres essentiels (température, conductivité, niveau hydrostatique) effectués en 1992 ont confirmé ces hypothèses :

– **existence d'un pôle thermal** situé dans le secteur de la source Reine (partie la plus occidentale de la zone d'émergence) ;

– **interconnexion** de l'ensemble des émergences thermales, ce qui met en évidence l'**unicité de l'origine des eaux de Bagnères-de-Bigorre** ;

– **vulnérabilité croissante aux mélanges** des écoulements profonds au fur et à mesure de leur éloignement du pôle thermal dans la direction est-sud-est.

## SYNTHÈSE

Depuis peu, l'administration de la Santé encourage la réalisation d'un forage plutôt que d'entretenir les sources historiques.

Il est vrai que la profession n'a pas retenu la leçon de l'Antiquité : édifier la *pars urbana* à distance respectueuse de la *pars aquae*, par bois sacré interposé.

Depuis que, dans l'empire romain ravagé, la station de Montbrun entreprit, la première, au V<sup>e</sup> siècle, de relever ses ruines, l'urbanisation n'a rien fait d'autre qu'investir et submerger les sites hydrothermaux en leur faisant supporter le poids des nuisances que sa présence impliquait.

Historiquement, les prises d'eaux thermales ont été faites dans un contexte de surface ou de sub-surface (galeries horizontales) donc contaminables.

Les techniques modernes de forage, travail vertical, permet d'aller chercher l'eau, en profondeur, dans son mouvement ascendant avant qu'elle n'atteigne les zones de mélanges à proximité de la surface.

L'option *forage* a bien peu de chances d'y changer quelque chose, surtout si, dans l'esprit de non spécialistes, sondage (exploration) et forage (exploitation) sont deux concepts manipulés sans tenir compte de leur signification au plan professionnel.

Nous avons, pour notre part, concilié l'ancien et le moderne en ayant eu recours à :

- un inventaire ancien, mais fidèle ;
- l'outil informatique ;
- la connaissance scientifique moderne de la géologie.

Les sources historiques ne jaillissent pas au hasard : elles sont disposées le long de lignes géostructurales précises.

L'étendue de l'échelle thermométrique balayée n'est pas fortuite : les sources se classent également en fonction de l'architecture générale du site.

A partir des données récemment acquises, une plus grande précision pourrait être obtenue en faisant appel aux méthodes de prospection géophysique. Celles-ci déboucheraient sur une imagerie tri-dimensionnelle offrant de surcroît le moyen d'estimer la profondeur utile d'une exploration avant même de l'entreprendre.

Les avantages d'une telle information sont considérables au plan des prévisions d'engagement budgétaire, du choix des matériels de perforation et de la qualité des eaux produites.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Archives de la SE.NE.THERM. – *Plan de Bagnères-de-Bigorre chez Lattre, graveur ordinaire du Roi, de monsieur le Duc d'Orléans et de la ville de Paris, rue Saint-Jacques, n° 20, 1789.*
2. R. Mirouze (1992). – *Pyrénées centrales franco-espagnoles*. Collection guides géologiques régionaux dirigée par Ch. Pomerol. Masson éd. Paris.

# La crénothérapie garde-t-elle des indications en gynécologie ?

R. CAPODUR

(Aix-en-Provence)

## RÉSUMÉ

S'il subsiste en pratique des indications traditionnelles et précises de la crénothérapie gynécologique – certes réduites ou limitées par les extraordinaires performances des techniques d'explorations et des divers modes de traitements médico-chirurgicaux – il apparaît aussi que des indications plus récentes et variées, concernant surtout les multiples incidences pathologiques de la période ménopausique, peuvent être encore redéposables de la thérapeutique hydrothermale. Aux praticiens, bien informés des multiples moyens dont disposent actuellement de nombreux centres crénothérapeutiques, de savoir alors effectuer le bon choix, au bon moment, dans la bonne station.

**Mots clés :** Indications gynécologiques – Moyens crénothérapeutiques – Stations thermales spécialisées.

## SUMMARY

**Does crenotherapy still have indications in gynecology ?**

– There are still some precise and traditional indications for the use of spa-treatment in gynecology, even though they have been reduced or limited by the extraordinary progress made in exploratory techniques and different medico-surgical treatments. It also appears that the most recent and varied of these indications, especially concerning the multiple problems linked to menopause, can be usefully treated by spa-therapy. It is the role of practitioners, well informed of the multiple treatments available in the centers of hydrotherapy, to make the right choice, at the right moment, and concerning the right spa-center.

**Key words :** Gynecological indications – Mineral waters therapeutics – Specialized spas.

En France, le thermalisme gynécologique voit son recrutement médical se réduire lentement et certaines de ses stations thermales s'orienter vers d'autres spécialisations, malgré que subsistent des indications encore bien précises, des moyens crénothérapeutiques valablement éprouvés et adaptés, dans des centres de soins dûment reconnus et agréés.

## INDICATIONS CRÉNOTHÉRAPIQUES TRADITIONNELLES

Elles répondent au traitement de trois ordres de pathologies.

**La douleur génitale** (50 % des cas), de localisation abdomino- ou lombo-pelvienne, ou vulvo-vaginale, qu'elle soit de nature :

– *post-inflammatoire* : (2/3 de ces cas) séquelle infectieuse post-partum ou post-abortum assez récente (par hydrosalpinx par exemple) ou très ancienne (fibrose annexielle), provoquée par des germes sexuellement transmissibles le plus souvent (chlamydia, gonocoque, mycoplasme, virus...) et se traduisant par une annexite, une métrite, une vulvo-vaginite – même si on n'accouche plus aussi souvent et si on avorte dans d'autres conditions (161 200 interruptions volontaires de grossesse en 1990, soit 1/3 des naissances effectives) ;

– *post-opératoire* : malgré des interventions d'hystérectomie – totale ou non – de castration – précoce ou tardive – de correction de prolapsus ou de syndrome de Masters et Allen,... ou à cause d'elles ;

– *cyclique* : évoquant alors l'ovarite scléro-kystique, sur un terrain dysneurotonique et hyper-hormonal, après échec d'hormonothérapie progestative – quelques fois nuisible – ou de chirurgie itérative ; ou bien l'endométriose débutante, avec dysménorrhée associée ; ou encore un œdème cyclique idiopathique du bas abdomen et des membres inférieurs ; ce sont les indications majeures de la cure thermale ;

\* 19, boulevard Jean-Jaurès, 13100 AIX-EN-PROVENCE.

Tirés à part : Dr R. Capoduro, adresse ci-dessus.

Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, séance du 17 novembre 1993.

– *essentielle* : dite « paragénitale », d'expressions et d'explications aussi variées qu'incertaines, telles que vaginisme, dyspareunie, dépression, psychasthénie, hystérie (retrouvés chez les “ petites mentales ” d'Yves Canel), cystopathies à urines claires, phlébite pelvienne – ainsi que du membre inférieur – varicocèle péri-utérine, avec varices des membres associées ou non.

**La stérilité féminine** (30 % des indications gynécologiques thermales) d'origines diverses et notamment :

– *tubaire* et organique : avec phénomènes inflammatoires surajoutés faisant retarder le recours chirurgical (cure pré-opératoire), ou reperméation incertaine par la plastie tubaire (cure post-opératoire) ;

– *cervicale* : les glaires cervico-utérines devenues « imperméables » pourront être remaniées par actions sur la réceptivité, la vascularisation et l'innervation des muqueuses génitales, de la part des pratiques créno-thérapeutiques, comme le démontre la positivité du test post-coital au cours des semaines qui suivent la cure thermale ;

– *hormonale* : par troubles de l'ovulation et insuffisance légère du corps jaune, c'est la stérilité dite fonctionnelle, hypo- ou hyper-hormonale ; dans ces cas, la crénothérapie doit nécessairement s'insérer dans le programme médicamenteux hormonal correspondant (inducteurs hypophysaires, progestatifs), sauf s'il existe intolérance ou allergie aux estrogènes par exemple, ou nocivité surajoutée pour les récepteurs veineux périphériques.

Il faut noter ici que la *stérilité masculine*, par hypo-oligo-asthénospermie modérée (supérieure tout de même à 15 000 spermatozoïdes au mm<sup>3</sup>) et en complément de l'hormonothérapie classique visant à améliorer la spermatogénèse, peut être quelquefois corrigée par un séjour thermal en couple (à Luxeuil particulièrement).

Se justifie de la sorte la nouvelle définition de nomenclature de la sécurité sociale qui a élargi aux « maladies de l'appareil génital » la précédente rubrique Gynécologie (arrêté du 29 juin 1992).

Il est un autre symptôme – la frigidité – souvent consécutif aux diverses pathologies déjà citées, qui peut, parfois, régresser à l'issue d'une ou plusieurs cures hydrominérales.

**Les perturbations de la ménopause** : elles sont d'inspiration plus récente mais aussi diverses que les stations thermales qui s'en réclament, ce qui les justifie, et toujours très fréquentes, gênantes ou menaçantes, en dépit d'une hormonothérapie, préventive ou curative, encore trop timidement instituée, renforcée ou remplacée par le recours thermal, et thalassothérapeutique maintenant (forfait ménopause à Oléron).

Parmi les 300 000 femmes qui, chaque année, connaissent en France cette période climatérique critique, et intéressent plusieurs spécialités médicales en dehors de la Médecine Générale, seront concernés :

– les *dystrophies et dysplasies cutanéo-muqueuses* : atrésie et atrophie vulvo-vaginales avec siccité muqueuse ; vaginisme ou dyspareunie majorant l'anxiété voire la frigidité souvent latente, tendance au prolapsus utérin, lichen vulvaire, maladie de Paget extra-mammaire ; xérose et sénescence cutanées, faisant intervenir le gynécologue ou le dermatologue ;

– les *troubles trophostatiques du rachis*, procédant souvent du double domaine rhumatologique et circulatoire (et des stations thermales aux doubles indications correspondantes), avec ostéoporose plus ou moins diffuse et parfois début de tassement vertébral, qui, ainsi que certains syndromes canalaires distaux (carpien surtout), concerneront le rhumatologue et le rééducateur fonctionnel ;

– les *désordres métaboliques et généraux* à types de progression ou d'instabilité pondérale rapide, de lipodystrophies extensives – abdomino-pelvienne – de pénibles bouffées vasomotrices, générales ou localisées, d'acroparesthésies des membres supérieurs, de congestion pelvienne (par varicocèle ?) avec hémorroïdes ou non, constipation associée, en appelant à l'endocrinologue ou l'interniste, voire à l'angiologue ;

– les *phénomènes névrotiques* avec tendance anxiodepressive, libilité neurotonique ou psycho-affective, pouvant solliciter le psychiatre.

A en rapprocher, bien qu'à l'opposé, l'insuffisance hormonale para-pubertaire de la *jeune fille* avec ses irrégularités menstruelles, ses petits désagréments vasculaires périphériques (érythrocyanose), son embonpoint passager, qui pourra retirer grand bénéfice également du thermalisme gynécologique.

Toutes ces affections ou perturbations justifient les possibles et nombreuses initiatives de prescriptions créno-thérapeutiques, ainsi que la diversité des modes de traitement hydrothermaux et des stations spécialisées les assurant, et c'est ainsi que de nombreux spécialistes de toutes les disciplines peuvent traiter la gynécologie sans le savoir directement.

## MOYENS CRÉNO THÉRAPIQUES ACTUELS

**Les eaux thermo-minérales** et leurs compléments naturels, qui pourront être :

- hypominéralisées (Luxeuil, Bagnoles-de-l'Orne, Aix-en-Provence),
- sulfurées et chlorurées sodiques (Challes, Saint-Sauveur),
- chlorurées sodiques, fortes et froides (Salies-de-Béarn, du Salat) ou faibles et chaudes (Bourbon-l'Archambault),
- chlorobicarbonatées (Châtelguyon, Néris) ou sulfatées calciques (Dax, Evaux, Ussat).

Peuvent y être adjointes les *boues* végéto-minérales et les *eaux-mères*, plus ou moins concentrées.

**Les techniques hydro-thérapeutiques** comportent, à côté des procédés généraux classiques – boisson, balnéation, passive et active ; douches ; massages – des formes de traitement plus originales ou spécifiques et focalisées :

- irrigation vaginale, de grand volume parfois, de pression et température modulables, de débit personnalisé,
- douches cervico-vaginales directes, filiformes si besoin,
- columnisation du col par des mèches imprégnées d'eau ou par application directe de boue,
- douches locales externes : périnéale, abdominale,
- compresses d'eau hyperthermale, d'eaux-mères, de boue,
- bain de siège, étuves, vapeurs.

**Les mécanismes d'action** ont été étudiés et démontrés expérimentalement par de nombreux auteurs (J. Louvel, Lamarche et Grignon, Bernard et Cabanel, A. Queverue, et Merklen), explicitant les diverses actions :

- de stimulation hypophysaire,
- sur les récepteurs hormonaux périphériques (estrogénisation),
- de stimulation surrénalienne (lutéinisation),
- d'eutrophie et désinfection directe des muqueuses cervicale et vaginale,
- sur le système nerveux végétatif.

## STATIONS THERMALES DE GYNÉCOTHÉRAPIE

Trois groupes de stations peuvent être distingués selon que leur orientation gynécologique est à considérer comme :

**Primordiale et traditionnelle** : Luxeuil, Salies-de-Béarn, Salies-du-Salat, qui prennent en charge, de surcroît, les troubles hormonaux para-pubertaires et les quelques cas de stérilité masculine et de prostatite chronique.

**Parallèle à d'autres affections en général prévalentes** : Aix-en-Provence, Bagnoles-de-l'Orne, Balaruc, Bourbon-l'Archambault, Challes-les-Eaux, Châtelguyon, Dax, Evaux, La Léchère-les-Bains, Salins-les-Bains, Ussat, toutes stations assurant surtout les traitements de rhumatologie, phlébologie et parfois des affections digestives ou neuro-endocrinianes, sinon même respiratoires.

**Complémentaire ou accessoire**, à côté d'indications beaucoup plus importantes et différentes (rhumatologiques, ORL, etc.) qu'elles ont privilégiées : Luz-Saint-Sauveur, La Preste, Néris et Plombières, stations qui n'ont pas ou n'ont plus, actuellement, l'agrément réglementaire de la Sécurité Sociale.

On peut déduire et conclure que les indications de la crénothérapie gynécologique demeurent bien précises et fondées – réduites sans doute et nuancées – mais peuvent être aussi élargies et diversifiées.

Elles ne prétendent qu'à compléter, accompagner ou renforcer les excellentes modalités des traitements médico-chirurgicaux de la gynécologie moderne qui dispose de techniques d'exploration de plus en plus performantes (dosages hormonaux ; échographies, scannographie et imagerie par résonnance magnétique ; coelioscopie, etc.).

Mais elles devront peu à peu se déplacer vers les perturbations originales de plus en plus nombreuses et variées, elles aussi, de la longue période ménopausique qui, dans quelques années seulement, va affecter, en France, près de dix millions de nos concitoyennes et qui coûte déjà très cher à nos organismes de couverture sociale (sept milliards de francs au total, dont la moitié liée à l'absence persistante de traitement, pour près de 90 % des femmes françaises).

Bénéficiant souvent d'une autre opportune indication crénothérapique couplée dans la même station (rhumato-, phlébo-, dermatologique, uro-, neuro-ologiques ; métabolique, nutritionnelle, digestive), la station thermale la plus propice ou la mieux adaptée à la sémiologie rencontrée, devra être bien connue et bien choisie, ce qui rappelle au passage la nécessité sans cesse et vainement réclamée, d'un enseignement minimum, mais judicieux, de l'Hydrologie thérapeutique aux médecins actuels et futurs.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Bargeaux G. – Une nouvelle utilisation des eaux sulfureuses de Saint-Sauveur : la columnisation. *Presse therm. climat.*, 1968, 105, 99-101.
2. Benoit J.M., Jardin A. – Intérêt de la crénothérapie de La Preste dans une indication méconnue : les infections de la prostate. Étude préliminaire. *Presse therm. climat.*, 1979, 116, 263-266.
3. Benoit J.M., Jeanjean P. – Infections prostatiques et crénothérapie de La Preste : évaluation des résultats à long terme. A propos de 55 cas. *Presse therm. climat.*, 1982, 119, 213-216.
4. Benoit J.M., Jeanjean P. – Étude de l'effet antalgique urinaire du traitement thermal de La Preste. A propos de dix cas de prostatordynies. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 43-46.
5. Caneil Y., Engelhard A., Schramm B. – Étude expérimentale du mécanisme d'action des eaux de Luxeuil-les-Bains sur l'appareil génital de la rate. *Presse therm. climat.*, 1957, 94, 222-225.
6. Caneil Y. – Affections veineuses et gynécologie. *Presse therm. climat.*, 1969, 106, 195-200.

7. Canel Y. – Le traitement hydrominéral des douleurs génitales féminines. *Presse therm. climat.*, 1975, 112, 1, 1-5.
8. Canel Y. – Traitement de la stérilité conjugale à Luxeuil-les-Bains. *Presse therm. climat.*, 1975, 112, 13-14.
9. Canel Y. – Indication de la crénothérapie en gynécologie. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 137-139.
10. Canel Y. – Le traitement thermal des troubles fonctionnels en gynécologie. *Presse therm. climat.*, 1981, 118, 151-154.
11. Canel Y. – Cure thermale en gynécologie. *La Pratique Médicale*, 1982, 9, 35-44.
12. Canel Y. – Thermalisme et prévention en gynécologie. *Presse therm. climat.*, 1984, 121, 81-82.
13. Canel Y., Trechot C., Trechot P. – Place de la crénothérapie dans le traitement des stérilités. La station thermale de Luxeuil-les-Bains. *Presse therm. climat.*, 1984, 121, 83-86.
14. Capoduro R. – Le thermalisme gynécologique à Aix-en-Provence. *Deuxièmes Journées Franco-Marocaines de Gynécologie*, Fez, 26 février 1988.
15. Cohen P. – *Salies-du-Salat, Station thermale chlorurée sodique. Recherches physiologiques ; indications thérapeutiques*. Thèse Méd., Paris, 1969.
16. Dubois J.C. – Les troubles psycho-névrotiques de la ménopause et leur traitement hydro-climatique. *Presse therm. climat.*, 1964, 103, 218-221.
17. Lamarche M., Grignon G. – Étude expérimentale de l'effet œstrogénique de la cure de Luxeuil. *Presse therm. climat.*, 1968, 105, 87-101.
18. Lary-Julien C., Lary A. – Manifestations rhumatismales et veineuses de la ménopause. Traitement hydrominéral combiné de Barbotan-les-Thermes. *Presse therm. climat.*, 1977, 114, 6-12.
19. Olivier-Koehret M. – Crénothérapie des algies pelviennes à Luxeuil-les-Bains. *Presse therm. climat.*, 1994, 131, 110-111.
20. Pajault A. – Les indications de la cure gynécologique de Bourbon-l'Archambault. *Compte rendu de la Société Française de Gynécologie*, 1950, XX<sup>e</sup> année, 2, 53-54, L'Expansion Scientifique Française.
21. Queverue A. – Étude comparative de l'action d'un complexe minéral et d'une boue thermale en application locale dans le traitement des cervicités à La Preste-les-Bains. *Presse therm. climat.*, 1991, 128, 63-66.



## Information

### XVI<sup>e</sup> JOURNÉES D'INFORMATION RHUMATOLOGIQUE

Bourbon-Lancy  
15, 16 octobre 1994

Après sept années d'interruption, les Journées d'information Rhumato-logique de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire) renaissent.

Pendant quinze années consécutives, elles avaient connu un succès toujours renouvelé.

Ces XVI<sup>e</sup> Journées seront consacrées aux problèmes du « **Diagnostic et du traitement des rhumatismes inflammatoires** » et seront présidées par le Professeur C.J. Merkes (Hôpital Cochin-Paris).

**Renseignements :** Comité d'Organisation des Journées d'Information Rhumatologique, B.P. n° 8, 71140 BOURBON-LANCY.



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMALISME ET DE THALASSOTHÉRAPIE POUR LA SANTÉ BUCCO-DENTAIRE

## 15<sup>e</sup> Assemblée générale Vichy, 23-24 avril 1993

### Compte rendu

B. BROUSTINE \*

(Vichy)

Etaient présents les docteurs : Bérard, Vergnes, Billies, David, F. Wurms, B. Wurms, Brouste, Zmirou, Lunot, Faucqueur, Ancey-Noreau, Guedes, E. Corriger, J.P. Corriger, Journet, Viala, Mondange, Ibos, Meyer, Acquier, Cocher, Huet, N'Dobo Epoy, Resseglier, Salat, Grange, Boutboul, P. Fleury, Weidenmann, Peron, F. Fleury, Berthet, Ruquet, Souto-Figueroa, Roudaire, Magnien-Grenier, Sauvanet et Broustine.

La journée du 23 avril débute par une matinée entière consacrée à l'Université de Bordeaux II. Le Doyen Jean David, Président de ce 15<sup>e</sup> Congrès, présente cette matinée en compagnie du Docteur Philippe N'Dobo Epoy ; elle fait partie intégrante du programme du diplôme d'Université de Thermalisme et Climatologie Médicales appliqués à l'Odonto-Stomatologie, qui vient en quelque sorte se décentrer dans une station thermale – Vichy – pour travaux pratiques « au griffon ». Ph. N'Dobo Epoy coordinateur de ce DU nous fait un cours magistral de quatre heures sur l'eau, en tant que composante de la cellule humaine. Cette matinée « Porte ouverte » accueille plusieurs membres de la Société.

L'après-midi, après un copieux buffet froid au « Grand Café », commence par l'Assemblée Générale de la Société.

Philippe Vergnes, Président, prononce quelques mots de bienvenue sous les ors de la splendide salle Berlioz du Grand Casino de Vichy, impeccablement préparée par la municipalité, égayée de nombreuses fleurs et palmiers.

Il remercie de leur présence le Docteur Billies de Libourne représentant le Docteur Saint-Eve, président de l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes, et le Docteur Paul Fleury, administrateur de notre Société et Président du Syndicat des médecins thermaux français qui vient d'être décoré de la Légion d'honneur pour son action au service du thermalisme depuis de longues années. Décoré aussi mais des Palmes Académiques, Pierre Mondange, de Fleurance, notre archiviste au sein de la Société. Il est chaleureusement félicité. Le président remercie Maryse Labourdere, de Toulouse, d'avoir choisi le thermalisme pour sujet de sa thèse de pharmacie.

Le rôle international de notre société s'affirme de plus en plus. Le Brésil connaît nos travaux grâce au Professeur Guillain ; le Professeur Pratzel, de Munich, Président de la Société Internationale d'Hydrologie nous demande de participer à ses travaux, d'intégrer le bureau et de participer au 32<sup>e</sup> Congrès mondial à Bad Worishofen en avril 1994 ; le Professeur Gennari de l'université de Parme souhaite nous présenter son service en octobre 1993 ; Philippe N'Dobo Epoy revient de Chicago où les Américains lui ont fait un véritable triomphe à la suite de ses publications sur la minéralisation des tissus dentaires grâce à l'eau thermale ; sans compter les Espagnols qui nous demandent en juillet.

\* Dr B. Broustine, chirurgien-dentiste, 21, rue Lucas, 03200 VICHY.  
Tirés à part : Dr Broustine, adresse ci-dessus.

Petite ombre au tableau, l'absence de nouvelles de notre ami russe Alexandre Tsopikov. Notre Société s'étoffe, de nouveaux membres s'inscrivent. Notons les absences excusées à Vichy de nos confrères Vidal, Blondet, Lacroix, Cazeaux, Schweig, Morvan, M. et A. Lauer accidentée, Lefebvre, Seassau, Lebret.

Ph. Vergnes, après un rapide tour d'horizon concernant le Diplôme Universitaire de thermalisme qui devrait nous permettre la surveillance des cures thermales, propose la mise en place d'une « cellule » chargée de nos rapports avec les Universités. Il fait état des difficultés rencontrées dans l'Est par Bernard et Françoise Wurms avec des confrères hostiles au thermalisme qui ont réussi à empêcher notre société de présenter une communication au congrès de Vittel en mai 1993.

Le Fondateur de la Société, Paul Couturier, s'est battu une grande partie de sa vie contre des « confrères » hostiles, arc-boutés sur le passé. Il avait lui aussi tort d'avoir raison.

Petite déception aussi, l'absence de réponse à l'envoi de notre société aux 13 stations thermales agréées en Stomatologie. Une aide leur était demandée.

Enfin notre confrère Weidenmann propose pour un prochain congrès d'étudier les risques de bactémie chez les patients à risques cardiopathes et immunodéprimés.

*Approbation du compte rendu de l'Assemblée Générale du 2 mai 1992 à Dax par le Docteur Bernard Broustine.*

Adopté à l'unanimité.

*Compte rendu moral par le Secrétaire Général Bernard Broustine.*

Remerciements.

Il convient, comme entrée en matière, de féliciter et remercier notre ami Paul Viala et son épouse de la parfaite organisation du 14<sup>e</sup> Congrès de la Société à Dax, auquel ont participé une cinquantaine de confrères, le représentant de l'Ordre National et la CNSD par la présence du Docteur Desse dont l'efficacité nous a permis à plusieurs reprises l'insertion d'articles intéressant notre spécialité, dont notamment la parution *in extenso* du compte rendu de notre dernier voyage d'étude dans les stations autrichiennes à l'automne 1991.

Ce dernier Congrès avec ses dix communications scientifiques fut partiellement enrichissant. On en retiendra plus particulièrement, d'abord les importants résultats des recherches de Philippe N'Dobo Epoj sur l'importance des constituants de l'eau minérale, *in vitro* et *in vivo*, sur l'émail, la dentine et le parodont ; ensuite l'intéressant exposé de notre conœur espagnole Maria Souto-Figueroa qui nous appris que le processus de validation de notre spécialité est aussi déclenché en Galice de l'autre côté des Pyrénées.

Le Professeur Daudibertières, Président du Congrès, sut à merveille conduire les débats. La présence du pré-

sident du GSSOS fut bien sûr une importante caution apportée à notre Société. Notre ami bordelais, le Doyen Jean David, fut le premier à le reconnaître.

Rassurons le encore une fois, la suprématie mondiale de l'Université de Bordeaux en matière de thermalisme n'est pas remise en question, ni par Toulouse, ni par les Américains. Monsieur le Doyen bordelais peut encore dormir sur ses deux maxillaires. D'autant, que cette suprématie ne sera pas non plus remise en cause par l'Odontologie pensante de la capitale auvergnate. Attitude qui ne peut que conforter l'action engagée par Bordeaux, avec la collaboration de notre Société.

Ce qui est novateur dérange, mais la vérité finit toujours un jour par triompher. Tout est question de temps, de sérieux, teinté d'une mesure d'abnégation, d'un soupçon de chance et d'une dose colossale de travail.

D'ailleurs ceux qui au sein de notre grande et belle profession feignent d'ignorer la modernité, enseignant gingivectomy et acide trichlo, se cachent la tête dans le sable à l'énoncé du mot thermalisme tout en jouant les méchants shérifs de série B, sont déjà les derniers de la course, les perdants, les perdus de la Médecine. Ils se réveilleront peut-être un jour : mais ils auront une terrible gueule de bois. Laissons-les, notre temps est précieux, nous avons mieux à faire : on nous appelle aux USA, en Allemagne, en Espagne et en Italie.

Le Professeur David, le Professeur Daudibertières, le Professeur Ferran, le Professeur Guillain, le regretté Professeur Boutonnet, et beaucoup d'autres encore ont eu raison de nous accorder leur confiance. Sans oublier le Docteur Paul Fleury, Président du syndicat des Médecins Thermaux Français et administrateur de notre Société, ici présent ; qu'ils en soient remerciés.

Le Congrès de Dax et celui de Vichy aujourd'hui, 15<sup>e</sup> du genre, apportent une pierre de plus à l'édifice que nous construisons. Les travaux que nous menons, les communications que nous présentons tentent à leur manière, de balayer les incertitudes des thérapeutiques thermales, basées plus sur l'observation « *in vivo* » que sur la démonstration « *in vitro* ». Il n'empêche l'émail « thermo-minéralo-calcifié » de Philippe N'Dobo Epoj est bien une certitude.

Bernard Weidenmann qui traita brillamment pour nous à Dax de l'expertise, nous montra, lui, que la médecine ne se met pas facilement en équation ; ce qui évidemment fera se pâmer d'aisance notre chercheur national, Philippe N'Dobo Epoj qui jour après jour modélise tout et prouve par ax + b.

En effet, sa très riche iconographie présentée à Dax tendrait à prouver scientifiquement l'efficacité des eaux médicinales de Dax et de La Roche-Posay dans les maladies de la sphère odonto-stomatologique.

Messieurs Counilh et Gibert et les Docteurs Kerhard et Kone sont également à remercier pour leurs

brillantes communications dacquoises. La clôture du Congrès de Dax eut lieu dans les arènes du Cortijo, qui prouvérent à ceux qui en doutaient encore que les sociétaires de notre association savent habilement conjuguer esquive et vaillance.

L'actualité 1992 ce fut aussi les affres de l'examen sanctionnant la première année du Diplôme Universitaire de Thermalisme et Climatisme appliquée à l'Odonto-Stomatologie à la Faculté de Bordeaux II. Loin d'être « bidon » cet examen avec ses reçus et ses collés, nous obligea à réviser nos connaissances dans de nombreux domaines. Les 25 rescapés ont repris les cours dès octobre dernier pour une seconde année, orchestrée par l'omniprésent Philippe N'Dobo Epoy chargé d'enseignement par le Doyen David, non sans avoir marié préalablement deux étudiants Franck Lebret et Claudie Dellas.

Cette année universitaire 92-93 fait la part belle à la pratique, en effet nous allons étudier à la source, en l'occurrence Saint-Lary dans les Pyrénées, Vichy ce week-end où peut-être pour la première fois de son histoire la faculté de Bordeaux s'est officiellement décentralisée, Castera-Verduzan prochainement.

Enfin, en juillet prochain, nous espérons tous recevoir un beau parchemin daté, signé et tamponné de la République française. Il devrait nous ouvrir les voies de la surveillance des cures thermales, dans un souci d'équité avec nos amis médecins thermaux.

Signalons quatre pleines pages sur le thermalisme endo-buccal signées Philippe Vergnes dans le numéro 16 de « Profils dentaire » diffusé à 30 000 exemplaires.

De nombreux congrès ont proposé à la Société de présenter des communications : Santé Publique Dentaire en mars dernier à Bordeaux ; Colloque de parodontie à Vittel le mois prochain ; Journées de Montpellier de la médecine du sport fin juin.

Notre société s'internationalise, Philippe N'Dobo Epoy revient des États-Unis où il a présenté ses travaux sur la reminéralisation de l'email et de l'os parodontal.

Madame le Professeur Souto-Figueroa nous a proposé de participer à un colloque en Espagne en juillet prochain, nous avons bien sûr répondu positivement.

Monsieur le Professeur Pratzel de Munich, Président de l'ISMH, a permis à notre Société d'être la première Société thermale française adhérente : tous les cotisants à jour ici présents sont donc de facto adhérents à cette puissante fédération. Un honneur n'arrivant jamais seul, le Professeur Pratzel nous invite à faire partie du comité d'organisation du 32<sup>e</sup> Congrès Mondial de la Société Internationale d'Hydrologie et de Climatologie médicales à Bad Worishofen en Allemagne qui aura lieu en avril 1994.

Enfin, le Professeur Gennari, directeur de la Clinique Odonto-Stomatologique de l'Université de Parme en Italie nous attend tous de pied ferme en octobre prochain, à l'occasion de notre prochain

voyage d'études, 5<sup>e</sup> du genre après l'URSS, la Tunisie, l'Allemagne et l'Autriche.

Notons par ailleurs qu'un fabricant de matériel thermal : la STAS, 3, rue de Lomagne, 31600 Muret, propose des installations d'hydrologie buccale, bien conçues et à des prix attractifs.

Quand l'Industrie s'intéresse à la Science, c'est toujours bon signe.

Un autre signe de bonne augure, en ces temps de « morosité économico-médicale » c'est la redécouverte d'un thermalisme new-look en France débarrassé de ses habits poussiéreux, mais non dénaturé, en tout cas toujours très médicalisé contrairement aux autres pays européens...

Mais désormais le thermalisme va très loin.

Le thermalisme est entré par la grande porte aux Journées mondiales de la santé, le 8 avril à Pékin. Au titre de ses succès curatifs et de sa modernité : « réhabiliter plutôt que rééduquer, prévenir avant de guérir », un concept dit de « santé globale ».

C'est que, ralliant chaque année en France les suffrages de près de 650 000 curistes, la crénothérapie n'a pas vieilli d'une ride, quels qu'aient été par ailleurs les progrès de l'arsenal pharmaceutique.

Nouvelle clientèle, en effet, que celle des petits maux liés à l'âge alors que l'espérance de vie s'allonge, des traumatismes liés au sport ou aux parodontopathies mais – phénomène heureux – on vient aussi se remettre en forme en milieu thermal, au même titre qu'en thalassothérapie. Et cela, en « secteur libre », à ses frais, hors des prescriptions sur vingt et un jours remboursées par la Sécurité Sociale, afin de prendre une semaine, ou plus, de vacances-santé dans un environnement toujours privilégié.

Que vient-on, en effet, chercher dans une station thermale ?

Tout d'abord, loin de l'agitation urbaine, le dépaysement d'un cadre naturel organisé autour d'une source jaillie d'une fracture géologique. Décor : des pelouses, des parcs (500 hectares de « poumon vert » pour la seule station de Vichy), et le « Triangle d'or » constitué par les Thermes, le Casino et le Grand Hôtel.

Les stations thermales savent, en effet, soigner, distraire, accueillir (le label de qualité Thermotel a été récemment déposé en Auvergne, terre particulièrement hospitalière puisque y naquit l'excellente chaîne des Logis de France).

Les villes thermales sont également riches d'un très long passé qui va des ex-voto des sources gauloises à l'architecture Second Empire en passant par la galerie des curistes célèbres : Auguste et les légions romaines en Narbonnaise, Charlemagne à Aix-la-Chapelle, Marguerite de Navarre précédant George Sand à Cauterets, Lamartine à Aix-les-Bains, Sacha Guitry à Dax, Montaigne puis Delacroix à Plombières qu'allait aménager Haussmann, ou la Marquise de Sévigné et Napoléon III à Vichy.

Une station thermale, c'est souvent, un pan entier de l'Histoire de France à livre ouvert.

Le thermalisme, pour les chercheurs, c'est, en effet, 3 000 documents archivés à l'Université de Toulouse ; pour les nostalgiques, l'accent des orchestres de chambre et le sanglot des violons sous les frondaisons des parcs thermaux : et pour les modernes, un précis d'architecture contemporaine qui, à Dax par exemple, va de l'art déco (l'Hôtel Splendid, que nous avons fréquenté l'an dernier) à la quête de volume et de lumière dont est inspirée la nouvelle Résidence thermale de Jean Nouvel, le créateur de l'Institut du monde arabe.

Je ne vous parlerai pas de Vichy, je vous laisse découvrir la « reine des villes d'eaux ».

## CONCLUSIONS

### Présentation du programme

#### *Compte rendu financier par le Trésorier : Docteur Guy Peron*

Au 30 avril 1992, il y a en caisse 55 967,86 F.

Outre les dépenses de bureau, le Trésorier a réglé les cotisations au GSOSS, à l'Expansion Scientifique Française et à la Fédération Internationale de thermalisme. Ces dépenses s'élèvent à 20 319,92 F.

Les recettes sont de 26 390 F grâce aux cotisations et à l'excédent du congrès de Dax, soit 9 890 F.

Au 20 avril 1993, il y a donc en caisse 62 037,94 F.

Le trésorier félicite Paul Viala de son excédent de Dax, émet le vœu qu'il y ait augmentation des cotisations bloquées depuis plusieurs années à 250 F.

Suit la liste des cotisants 1993, afin que les non cités reconnaissent rapidement leur oubli... Plusieurs sociétaires souhaitent que cet argent soit placé.

Quitus est donné au trésorier, qui est chaleureusement remercié.

#### *Rapport de la Commission Thalassothérapie : Docteur Michel Morvan*

En l'absence de ce dernier, le rapport est repoussé à une date ultérieure.

#### *Rapport de la Commission Relations Extérieures : Docteur Françoise Wurms*

Le voyage d'études en Italie du Nord se déroulera la première semaine d'octobre pour un prix total de 5 960 F par personne, au départ de Lyon.

Il nous mènera via Milan à Sirmione dans la région du lac de Garde, puis Vérone, Padoue, Venise, non sans avoir visité les thermes de Sirmione.

Puis visite des thermes de Salsomaggiore. A Parme le Professeur Gennari de l'Institut Odonto-Stomatologique nous attend.

Départ pour Abano et ses thermes réputés, puis Florence, les thermes de Montecatini, visite de Pise, puis Portofino avant le retour par Menton et Aix-en-Provence. Nul doute que ce voyage, à la découverte du thermalisme italien se présente sous les meilleures hospices grâce à Françoise Wurms qui a déjà réussi l'organisation des quatre voyages précédents.

Le Docteur Billies, représentant le Docteur Saint-Eve, président de l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes, salue notre assemblée et nous engage à persévérer dans notre action. Notre demande de suivi des cures thermales lui semble une excellente option.

Le Docteur Viala, chargé des relations avec les Syndicats nous signale qu'il n'a rien à ajouter aux propos qu'il a tenu lors de l'assemblée générale de Dax. Le syndicalisme a souffert ces derniers temps.

Le Docteur Bernard Wurms regrette l'hostilité de la Société Française de Parodontologie dont les confrères épousent des thèses anachroniques.

Il souligne aussi qu'il faut faire reconnaître rapidement le droit aux chirurgiens-dentistes à la surveillance des cures.

Propos qui sont repris par le Docteur Paul Fleury, Président du Syndicat des médecins thermaux français et administrateur de notre Société. Pour lui, comme les médecins thermaux, il faut que nous nous orientions vers l'obtention du forfait thermal.

Ces quelques propos, parfois un peu pessimistes, ne sont pas repris par le président Philippe Vergnes qui nous engage à persévérer. Le talent, dit-il, c'est l'absorption des échecs.

Notre prochain congrès aura lieu à Saint-Jean-de-Luz vraisemblablement le week-end du 1<sup>er</sup> mai 1994 ; organisé par nos confrères IBOS.

Suit l'élection du tiers sortant au Conseil d'Administration.

Se représentent les Docteurs Viala, Lefebvre, Fleury, Broustine, Berthet, Ruquet, Acquier, Guedes et Lauer.

Ils sont réélus à l'unanimité.

Ainsi que le bureau.

Le Président conclut l'Assemblée Générale en remerciant Bernard Broustine de la bonne organisation de la journée.

## Programme des Communications scientifiques

### Journée du 24 avril

En préambule à la journée scientifique le Secrétaire de la Société, B. Broustine distribue aux membres présents un exemplaire d'une plaquette, éditée à l'occasion de ce 15<sup>e</sup> congrès et retracant l'historique de la Société, du diplôme, des communications et thèses sur le thermalisme, des stations thermales et problèmes administratifs liés au thermalisme.

## PROGRAMME DES COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

**1 – La reminéralisation de la dent : une découverte fondamentale.**

Docteur Philippe N'Dobo Epoz.

Unité de recherche de l'UFR d'Odontologie de Bordeaux II.

**2 – Architecture et thermalisme.**

Monsieur Michel Douai.

Architecte thermaliste.

**3 – Kératoses buccales et thermalisme.**

Docteur Martine Baudet-Pommel.

Professeur à l'UFR d'Odontologie de Clermont-Ferrand.

**4 – Le nouveau concept de santé globale.**

Professeur Gaston Meyniel.

Président du comité scientifique du centre des Célestins.

Président d'honneur de la Conférence des doyens.

**5 – Cures hydro-minérales dans les cas de bruxisme, SADAM et migraines.**

Docteur Jean Thomas, Vittel.

**6 – Proposition de modèles de fiches thermales en Odonto-stomatologie.**

Docteur Bernard Broustine.

Secrétaire de la société, Vichy.

**7 – Le thermalisme de l'an 2000 en Rhône-Alpes.**

Monsieur Philippe Langenieux-Villard.

Président de la fédération thermale Rhône-Alpes.

Député-Maire d'Allevard-les-Bains.

Vice-Président du Conseil Régional Rhône-Alpes.

**8 – Irrigation sous-gingivale en omniraptrique : mythe ou réalité ?**

Docteur Raphaël Serfaty.

Paro-implantologue. Chargé d'enseignement à l'UFR Paris VII.

**9 – Résultats pratiques en crénothérapie bucco-dentaire : source "del tintero".**

Docteur Maria Souto-Figueroa, Espagne.

**10 – Le diplôme universitaire d'hydrologie et de climatologie médicales appliquées à l'Odonto-stomatologie : objectifs atteints**

Professeur Jean David.

Doyen de l'UFR d'Odontologie de Bordeaux II.

**11 – L'eau thermale de La Roche-Posay : possibilités d'action sur la défense du parodonte.**

Docteur M. Lunot, 86270 La Roche-Posay.

Communication présentée au Congrès de Dax.

En marge du congrès, l'organisateur a prévu la visite des thermes entièrement rénovés de Callou et des Dômes par Alain Castex, directeur à la Compagnie Fermière de Vichy.

Puis Christian Corne, médecin thermal et adjoint au maire de Vichy, le Docteur Claude Malhuret, nous reçoit à l'Hôtel de ville.

La visite de la ville est également prévue au programme. Deux groupes se forment autour des thermes : Vichy un patrimoine d'exception en architecture et Vichy, capitale de l'Etat français.

Une soirée de gala termine la journée scientifique. Elle a lieu dans le cadre prestigieux du « Pavillon Sévigné » ; elle est présidée par le Docteur Claude Malhuret, Député-Maire.

Le prix de la meilleure communication scientifique (la plus originale et la plus innovante) est décernée après vote démocratique au Docteur Martine Baudet-Pommel, professeur à la faculté de Clermont-Ferrand pour sa communication intitulée : kératoses buccales et thermalisme.

Une tortue, mascotte de ce 15<sup>e</sup> congrès, lui est offerte par le secrétaire et organisateur. Un précédent vient d'être créé...

Le dîner de gala animé par les « Sonneurs de la Saint-Hubert » se terminera par le tirage d'une tombola, dont le gros lot – un logiciel de gestion – revient à Jean-Yves Guedes.

Le dimanche 25, dernier jour, commence par une dégustation de toutes les eaux thermales de Vichy prises au griffon.

Puis visite du « Centre des Célestins » et de ses installations ultra-modernes et très haut de gamme, dirigée par la directrice Madame Neveu.

Centre qui concilie check-up complet, y compris odonto-stomatologique, avec beauté, forme et thermalisme : en attendant l'installation de cabines de balnéothérapie buccale. Un déjeuner au Pavillon du Golf du Sporting Club de Vichy clôture cette matinée et ce congrès.

*Le Président  
Philippe Vergnes  
Le Secrétaire Général,  
Bernard Broustine*

# Le Diplôme Universitaire d'Hydrologie et de Climatologie Médicales appliquées à l'Odonto-Stomatologie : objectifs atteints

J. DAVID \*  
(Bordeaux)

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, Chers Amis,

Je suis très honoré de présider la séance scientifique de ce XV<sup>e</sup> Congrès.

J'ai été très sensible à votre invitation à titre personnel compte tenu de nos racines gasconnes et des relations amicales qui nous unissent.

Je vous remercie aussi d'associer et d'honorer au travers de ma modeste personne :

- les Instances Universitaires,

- la Faculté de Chirurgie Dentaire de Bordeaux avec une attention toute particulière pour Ph. Ndobo-Epoy et l'équipe du D.U.

Comme a déjà eu l'occasion de vous le dire mon prédécesseur Monsieur le Doyen Ferran :

« Vous avez pour vous le dynamisme d'une société jeune, la foi dans les vertus thérapeutiques des cures... »

Vous avez aussi pour vous plus de 20 siècles d'utilisation des eaux thermales, reconnues par les générations successives dans toutes les branches de la Médecine... ».

C'est donc pour manifester notre approbation à votre quête thérapeutique que nous sommes présents aujourd'hui.

C'est pour rechercher avec vous les fondements scientifiques des cures thermales, démontrer et comprendre les mécanismes qui président à leur succès que nous sommes réunis.

Mes chers confrères, c'est avec beaucoup de plaisir que je me propose de vous entretenir du D.U. d'Hydrologie et de Climatologie Médicales appliquées à l'Odonto-Stomatologie pour voir si les objectifs que nous nous étions fixés il y a 2 ans, lors du Congrès de La Roche-Posay, ont été atteints.

Nous avions tenu à séparer les enseignements du programme qui constituent le corps du D.U. en distinguant :

- *les enseignements dévolus aux enseignants universitaires :*

- Odontologistes,

- Pharmaciens (Hydrologues, Toxicologues, Spécialistes du Médicament...),

- Médecins (Spécialistes de Médecine Thermale et de Climatologie Médicale, Chaire de Thérapeutique, Nutritionnistes...) ;

- *les enseignements dévolus aux Professionnels du Thermalisme en général :*

- Odontologistes (sensibilisés au Thermalisme soit par leurs travaux, soit par leur pratique sur le terrain),

- Médecins spécialisés en Stomatologie et sensibilisés à la pratique thermale bucco-dentaire,

- autres professionnels non médicaux reconnus pour leur compétence (Ingénieurs des Mines, Ingénieurs des Eaux et Forêts, Experts-Comptables, Microbiologistes, Physiologistes, Biologistes, Biochimistes etc.).

*Ce premier objectif a été atteint puisque tous les intervenants sont venus dispenser leurs enseignements.*

Nous avions tenu à discerner les diverses parties du programme du D.U. d'Hydrologie et de Climatologie Médicales appliquées à l'Odontologie, c'est-à-dire définir et déterminer les divers enseignements spécifiques et non spécifiques à l'Odonto-Stomatologie (qu'il s'agisse d'un niveau théorique, pratique ou clinique).

- *Les enseignements non spécifiques* : ont traité du Thermalisme en général et ont donné aux étudiants du D.U., une notion indispensable d'hydrologie et de climatologie médicales, c'est-à-dire : pourquoi et comment utiliser les eaux de source, les eaux de mer ainsi que les micro-climats spécifiques aux stations thermales pour traiter telle ou telle affection.

- *Les enseignements spécifiques* : ont traité de l'hydrologie et de la climatologie médicales appliquées au traitement des maladies bucco-dentaires et à la prévention de leurs récidives.

Comme vous le savez, nous avons pris l'avis éclairé des spécialistes du Thermalisme bucco-dentaire de chaque station pour déterminer ce qu'un néophyte

\* Doyen de la Faculté de Chirurgie-Dentaire, Université de Bordeaux II, UFR Odontologie, Avenue de la Marne, 33000 BORDEAUX.

devrait savoir et devrait être capable de faire. (Je sais que vous êtes allés en stage de formation à Saint-Lary-Soulan où vous avez été initiés à la Climatothérapie bucco-dentaire. Le sérieux avec lequel vous avez suivi ces enseignements sous la direction du Dr Ndobo-Epoy, vous honore tous et par conséquent l'UFR d'Odontologie de l'Université de Bordeaux II).

– *Les notions de recherche* que vous ont imposées nos collègues intervenant dans ce D U, étaient indispensables car, comme je l'avais déjà souligné à La Roche-Posay : « La recherche doit avoir une incidence sur les buts et priorités que vous nous proposez car c'est elle qui complète les jugements des experts en Thermalisme bucco-dentaire par des données de provenance scientifique pour nous aider à définir les fonctions et, par conséquent, les compétences que doivent posséder les diplômés de nos programmes ».

## NOS PRINCIPAUX OBJECTIFS ONT-ILS ÉTÉ ATTEINTS ?

Vous savez que l'UNESCO reconnaît 3 objectifs principaux en matière d'éducation :

- les objectifs généraux ou fonctions professionnelles ;
- les objectifs éducationnels intermédiaires ou activités professionnelles ;
- les objectifs éducationnels spécifiques et tâches professionnelles précises.

– *Les objectifs généraux* : correspondent aux fonctions des types de personnel de santé formés dans un établissement ; par exemple : assurer les prestations de soins préventifs et curatifs en Hydrothérapie buccale, à l'individu ou à la collectivité en bonne santé et en cas de maladies bucco-dentaires.

A la fin de ses études du D U, le praticien spécialisé en Hydrothérapie et Climatothérapie bucco-dentaires, doit être capable de servir la population dans le cadre du service public (et/ou privé) pour ses besoins sanitaires dans le domaine préventif et curatif au sein des établissements ruraux (et/ou urbains) conformément au code de déontologie de la Profession et à la législation française. Il doit être aussi capable de former, organiser et superviser une équipe médico-sociale intégrée d'auxiliaires, capable de réaliser harmonieusement un programme d'action conformément aux priorités définies selon les compétences de chacun.

Il devra en outre, être capable d'évaluer périodiquement le résultat de ses activités en relation avec le niveau de santé de sa collectivité pour y apporter les améliorations nécessaires.

*Il devra surtout maintenir et étendre ses connaissances et compétences professionnelles et s'orienter éventuellement vers l'enseignement, la recherche et la spécialisation.*

*J'ai plaisir à vous dire que ces objectifs ont été atteints, après vos 2 années de formation intensive.*

– *Les objectifs éducationnels intermédiaires* : sont des objectifs obtenus par la segmentation des fonctions professionnelles en éléments ou activités dont l'ensemble fait comprendre la nature de ces fonctions : par exemple, mettre en œuvre une séance de prélèvement sanguin ou salivaire pour un groupe de curistes dans une station thermale, comme vous a fait faire le mois dernier notre collègue Ndobo-Epoy à Saint-Lary-Soulan.

Les éléments composant les objectifs intermédiaires sont donc des activités professionnelles, qui peuvent être elles mêmes segmentées en actes plus spécifiques que l'on appellera *tâches professionnelles*, à partir du moment où elles peuvent être mesurées selon un critère bien défini.

Les objectifs intermédiaires doivent être le reflet des besoins de santé bucco-dentaire d'une population de patients en cure dans une station thermale donnée.

*Pour moi et conformément aux préceptes édictés par l'OMS, les objectifs éducationnels intermédiaires en Thermalisme bucco-dentaire ont été atteints puisque les praticiens qui ont suivi les cours du D U sont capables de :*

- diagnostiquer et traiter les maladies bucco-dentaires ;
- pratiquer des activités de soins, de prélèvement, de laboratoire et d'utilisation d'appareils nécessaires au diagnostic et au traitement préventif et curatif ;
- planifier les soins bucco-dentaires à donner aux curistes quelle que soit la station thermale ;
- protéger le curiste contre les conséquences des maladies héréditaires, contre les maladies transmissibles et les accidents sur le plan individuel et collectif ;
- être disponible pour le curiste et lui apporter l'éducation pour la santé et le soutien nécessaire pour assumer la maladie ou le handicap ;
- organiser la prévention, le dépistage et le suivi des maladies bucco-dentaires aiguës ou chroniques ;
- organiser, participer et évaluer les activités de soins et de prévention bucco-dentaires ;
- planifier la formation et le recyclage du personnel de l'équipe de santé de la station thermale.

– *Les objectifs spécifiques ou objectifs instructionnels* : correspondent à des tâches professionnelles précises dont l'aboutissement est observable et mesurable selon un critère défini :

Exemple : pratiquer les traitements de gencives en Hydrothérapie buccale, le critère étant l'absence de saignement.

La tâche professionnelle se caractérise souvent par des gestes, une certaine attitude sera adéquate, un certain niveau de connaissances sera nécessaire pour l'accomplissement de la tâche.

L'accomplissement des tâches comporte non seulement des gestes (comme par exemple, manipuler un curiste) mais aussi une certaine attitude (par exemple, manipuler un curiste avec douceur) et enfin une composante intellectuelle : la connaissance (par exemple,

expliquer au curiste pourquoi et comment il sera manipulé de telle ou telle manière)

Si la principale composante de la tâche est *le geste*, les deux autres, *attitude et connaissance*, sont aussi présentes.

L'objectif éducationnel spécifique en Hydrothérapie buccale doit avoir les qualités suivantes, il doit être :

- *pertinent* : c'est-à-dire conforme au but à atteindre ;
- *logique* : c'est-à-dire sans aucune contradiction interne ;
- *précis* : c'est-à-dire ce que l'étudiant sera appelé à faire pour démontrer qu'il « sait », qu'il « comprend » ou qu'il « sait faire » ;
- *réalisable* : c'est-à-dire s'assurer que ce que l'on demande à l'étudiant de faire, peut effectivement être fait ;
- *observable* : on doit pouvoir d'une manière ou d'une autre observer la démarche d'atteinte de l'objectif ;
- *mesurable* : une mesure même grossière vaut mieux que pas de mesure du tout, car s'il n'a pas de mesure, l'enseignant a tendance à croire que l'objectif est atteint du simple fait qu'il a dispensé son enseignement.

*Comme vous l'avez constaté après deux ans de formation du D.U., les objectifs spécifiques ont été également atteints.*

## LES PERSPECTIVES

*Assurer la promotion du D.U. : ce que vous faites déjà au sein de votre société puisque vous avez tenu à organiser une journée « Porte Ouverte » ici à Vichy.*

- *Signature de Conventions* avec certaines stations thermales. Certaines stations thermales ont déjà signé cette convention avec nous et nous restons ouverts aux autres stations qui souhaitent cette habilitation.

*La recherche* en crénothérapie et en thalassothérapie bucco-dentaire au sein de notre Université nous a permis de maîtriser au mieux ce que nous sommes appelés à enseigner, à prescrire et à faire prescrire. Nous devons en assurer la promotion en multipliant les contrats de recherche.

Je vous avais promis au Congrès de La Roche-Posay de tout faire pour que ce *D.U. prenne un caractère national voire international* : il a un *caractère national* puisque nous sommes la seule UFR habilitée à le délivrer.

Il a un *caractère international* puisque nous avons des demandes d'inscription de confrères étrangers qui désirent suivre cet enseignement et aussi parce que nous avons accepté que nos collègues étrangers surtout américains viennent faire des interventions dans notre UFR, dans le cadre de ce D.U.

Je profite de votre présence à tous pour poser à nouveau une question que j'avais déjà posée à La Roche-Posay au Président du Haut Comité du Thermalisme (Professeur Boulangé) :

Pourquoi n'y a-t-il aucun Chirurgien-Dentiste au Haut Comité du Thermalisme ?

Je ne saurai conclure sans vous féliciter

- pour la qualité de votre participation à ce D.U.
- pour la qualité et la convivialité de ces assises,
- pour la remarquable organisation de Bernard Broustine et vous dire tout le plaisir que j'ai à partager ces journées avec vous.

## La reminéralisation de la dent : une découverte fondamentale

### Résumé

Ph. NDOBO-EPOY

(Bordeaux)

Grâce au Microscope confocal à balayage laser (Zeiss), le Docteur Ndobo-Epoxy a pu mettre en évidence « les chenaux préférentiels de minéralisation » tant au niveau de la dentine que de l'émail.

Ce travail, présenté aux États-Unis, au 71<sup>e</sup> Congrès International pour la Recherche Dentaire (IADR) qui se tenait à Chicago du 10 au 14 mars 1993, a permis :

- de situer « les chenaux de minéralisation » dans la dentine (zone péritubulaire) et dans l'émail (substance interprismatique),

- de caractériser et de mesurer ces chenaux en permettant leur observation en 3 dimensions et en couleur, démontrant ainsi de façon irréfutable leur existence.

Ce travail permet désormais de mieux comprendre la physiologie du complexe amélo-dentinaire, sa pathologie et sa thérapeutique, et en particulier, de montrer comment une dent se reminéralise tant avec les médicaments reminéralisants du Codex qu'avec les eaux médicinales reminéralisantes.

UFR d'Odontologie de l'Université de Bordeaux II, Avenue de la Marne, 33000 BORDEAUX.

# Kératoses et thermalisme

M. BAUDET-POMMEL

(Clermont-Ferrand)

Les kératoses de la muqueuse buccale sont des lésions blanchâtres liées à un trouble de la kératinisation. Elles ont fait l'objet de nombreuses classifications étiologiques.

On distinguera les kératoses en relation avec des affections dermatologiques (lichen plan, lupus érythémateux, psoriasis), les kératoses infectieuses (candidosiques, syphilitiques, leucoplasie chevelue), les kératoses d'origine congénitale (maladie de Darier, White sponge nævus), les kératoses irritatives (leucoplasies tabagiques), les lésions dysplasiques et précancéreuses (papillomatose orale floride, érythroplasie, cancer *in situ*), enfin les kératoses essentielles d'origine inconnue.

Ces affections ont un certain nombre de points communs :

- un problème dentaire ou prothétique qui interfère sur leur évolution et peut l'aggraver s'il n'est pas traité en premier lieu,
- un diagnostic clinique parfois difficile qui nécessite des examens complémentaires,
- une évolution chronique,
- une transformation maligne possible justifiant une surveillance régulière,
- des récidives fréquentes à l'arrêt de la thérapeutique.

Divers traitements ont été proposés qui font appel à :

- des moyens médicaux locaux et généraux (corticoïdes, rétinoïdes, antiviraux, antimimitotiques), en association avec parfois des antiseptiques, des antibiotiques, des antalgiques, des psychotropes afin de traiter des problèmes associés,
- des moyens chirurgicaux (exérèse au bistouri suivie de greffes ou de plasties),
- des moyens physiques (laser CO<sub>2</sub>, Nd Yag laser, puvathérapie).

Le thermalisme ou crénothérapie qui consiste en l'utilisation externe d'une eau thérapeutique sous

forme de bains de bouche, douches filiformes ou pulvérisations peut être un complément à ces traitements classiques.

Nous nous intéresserons ici uniquement aux deux lésions les plus fréquemment rencontrées par le chirurgien dentiste : le lichen plan et la leucoplasie.

## LE LICHEN PLAN

C'est une dermatose cutanéo-muqueuse bénigne qui touche dans des proportions identiques des patients des deux sexes, à tous les âges de la vie, mais plus souvent autour de la cinquantaine.

C'est une affection de cause inconnue, parfois médicamenteuse, probablement auto-immune dans laquelle intervient une composante émotionnelle.

La lésion essentielle est la papule lichénienne. Toutes les zones de la muqueuse buccale peuvent être atteintes avec toutefois une prédisposition pour la face interne des joues et la langue.

Différentes formes cliniques peuvent se rencontrer : réticulée, en nappe, en plaque, en anneau, érosive, atrophique, hyperkératosique ou verruqueuse.

L'évolution se fait par poussées avec des phases d'accalmie sur des années, voire des dizaines d'années.

Des transformations cancéreuses peuvent se produire dans 3 p. cent des cas, essentiellement sur des formes érosives, atrophiques ou hyperkératosiques.

Le traitement classique repose sur la remise en état de la cavité buccale, l'hygiène, et doit tenir compte de divers paramètres : l'ancienneté du lichen, son type clinique, son degré d'activité.

Dans les formes réticulées seule la surveillance s'impose.

Dans les formes érosives une corticothérapie est utile afin de ramener le lichen à l'état quiescent. L'emploi de rétinoïdes, d'antimitotiques est utilisé en relais.

L'exérèse chirurgicale s'explique si une transformation maligne s'opère.

Dans les formes atrophiques et hyperkératosiques, la surveillance, les rétinoïdes et le Laser CO<sub>2</sub> sont utilisés.

Professeur à l'UFR d'Odontologie, Faculté de Clermont-Ferrand, 11, bd Charles-de-Gaulle, 63000 CLERMONT-FERRAND.

La crénothérapie qui a fait l'objet de quelques études a révélé la disparition fréquente ou l'amélioration de troubles paresthésiques après la cure, ainsi que la régression des signes cliniques. Les récidives sont fonction des facteurs nerveux émotifs qui ont un rôle reactogène.

Ce mode de traitement peut également présenter un intérêt dans la mesure où elle coupe le patient de son milieu familial parfois stressant, mais aussi parce qu'il constitue une méthode qui diffère des thérapeutiques précédentes qui ont parfois échoué. Il constitue alors, de ce fait, un nouvel espoir pour les malades.

Les eaux de La Roche-Posay contenant du sélénium ou les eaux de Saint-Christau bicarbonatées calciques et magnésiennes ont donné les meilleurs résultats.

## LA LEUCOPLASIE

C'est un syndrome inflammatoire chronique caractérisé par un trouble de la kératinisation épithéliale.

Les lésions se présentent sous la forme d'une surface lisse, blanche, parquetée, en nappe, en plaque ou ondulée.

Plus fréquente chez l'homme autour de 30 à 50 ans, elle atteint la face interne des joues, les commissures, la langue, les lèvres.

Diverses formes peuvent se rencontrer : simples, hyperkératosiques, verruqueuses.

Les étiologies tabagiques, galvaniques, traumatiques, chimiques, thermiques et syphilitiques sont avancées.

L'évolution longue peut se faire dans 20 p. cent des cas vers un carcinome. Une bonne hygiène permet de conserver un état stationnaire.

Les traitements classiques reposent en premier lieu sur la suppression de toutes irritations (tabac, alcool, galvanisme), la remise en état de la denture, une bonne hygiène, puis sur l'utilisation des rétinoïdes (vitamine A) ou des antisyphilitiques si la sérologie est positive.

La crénothérapie a un intérêt dans le traitement des leucoplasies. Des études sur 20 ans faites par le docteur Ebrard ont révélé que les leucoplasies qui réagissent le mieux aux pulvérisations sont celles qui sont minces et siègent au niveau rétrocommissural. Les pulvérisations à l'eau de Saint-Christau stopperaient l'évolution des leucoplasies verruqueuses en attente d'une décorticication chirurgicale. Dans tous les cas le traitement doit être poursuivi après la cure.

## CONCLUSION

Nous disposons de différents moyens dans le traitement des kératoses, mais les résultats sont inconstants, parfois décevants, et les récidives fréquentes. Il n'existe pas d'explication scientifique permettant de comprendre pourquoi certaines thérapeutiques sont plus efficaces que d'autres dans des formes particulières. L'avenir est probablement aux traitements immunitaires ou génétiques. En attendant il ne faut pas négliger l'intérêt des traitements locaux dont la crénothérapie, ou généraux, ni la remise en état de la cavité buccale.

# Autre façon de concevoir la pathogénie et le traitement de la migraine

J. THOMAS, E. TOMB, G. FAURE, E. THOMAS  
(Vittel)

La migraine est une maladie extrêmement fréquente, certaines statistiques l'évaluant jusqu'à 10 p. cent de la population, véritablement invalidante dans ses formes graves, déroutante par les caprices de ses manifestations, par l'impossibilité jusqu'alors de trouver une solution satisfaisante, et par l'incompréhen-

sion de sa pathogénie malgré les multiples recherches entreprises, essentiellement par les pharmacologues.

Le thermalisme a toujours tenu une place particulière dans le traitement de la migraine et a suscité en France des publications provenant essentiellement des médecins des stations de Vichy [1, 2, 7, 8], et de Vittel [3, 6, 9, 11]. Nous nous sommes particulièrement intéressés à la migraine à Vittel, en raison des bénéfices qu'elle lui apporte, à tel point que nous avons rapidement adopté un slogan qui nous est cher : « la cure de

CEETMC (Centre Européen d'Etude pour le Traitement des Migraines et Céphalées). 88800 VITTEL.

Vittel a des indications bien précises, mais s'il nous fallait n'en conserver qu'une, ce serait la migraine ». Nous exposerons nos résultats, et nous verrons que notre orientation thérapeutique s'est beaucoup modifiée ces quelques dernières années.

### **LA CURE DE VITTEL CLASSIQUE CHEZ LES MIGRAINEUX. COMMENT EN INTERPRÉTER SES RÉSULTATS**

En 1976, R. Thomas [15] fit le point dans une thèse, effectuée sous la présidence à Nancy du Professeur M. Lamarche, et intitulée : « Contribution à l'étude de la place de Vittel dans le traitement des migraines ». C'était un travail rétrospectif. Il n'en confirmait pas moins que, sur un effectif de 328 migraineux, après une première cure, nombre de sujets voyaient la fréquence et l'intensité de leurs accès s'atténuer pendant un certain nombre de mois et que, pour 31,6 p. cent d'entre eux, l'amélioration touchait à la guérison. C'était évidemment une proportion qui, pour nos connaissances actuelles, pouvait être interprétée comme le résultat d'un effet placebo. Mais c'est surtout le comportement après plusieurs cures qui était plus démonstratif. Pour 202 patients migraineux, ayant fait deux cures, la guérison totale ou pratiquement totale était de 53,6 p. cent. Pour 104 sujets ayant fait trois cures, cette proportion atteignait 75 p. cent. Grâce à la quantification de la fréquence et de l'intensité des migraines, on constatait que c'étaient les cas les plus graves qui, statistiquement, étaient les plus améliorés.

La cure de Vittel pour les migraines est axée essentiellement sur la consommation de Source Hépar, et lorsque certains sujets migraineux sont venus en cure pour des ennuis de type rénaux, par exemple, et qu'ils ne consomment que de l'eau de Grande Source, jamais leurs manifestations ne sont améliorées.

A cette époque, nous restions dans la logique de notre culture médicale, aussi bien thermale que générale. Nous pensions que nombre de manifestations migraineuses relevaient de troubles digestifs, et sûrement hépatobiliaires. Pour les auteurs classiques, la migraine survenait souvent chez les sujets atteints de lithiasie vésiculaire, et celle-ci est effectivement une pathologie, comme la migraine, à dominante féminine. Quand il n'y avait pas de lithiasie, les explorations radiographiques, la cholécystographie, complétée par une épreuve de vidange vésiculaire grâce à l'absorption du repas de Boyden, montraient souvent une vésicule paresseuse, l'obstacle infundibulo-cervical ou cervico-cystique se traduisant par une distension prolongée en amont de l'obstacle, et une évacuation totale franchement retardée. Cette symptomatologie radiologique allait souvent de pair avec une symptomatologie clinique marquée par des réactions douloureuses plus ou moins fréquentes et plus ou moins vives de l'hypochondre droit, notamment après des écarts de

régime. Par ailleurs, chez ces femmes migraineuses, les tubages duodénaux avec évacuation biliaire importante, tubages renouvelés deux, trois, quatre ou cinq fois consécutives, entraînaient une amélioration très sensible des migraines, et prolongée de longs mois. Ces tubages étaient, en règle, associés à une injection intraveineuse de sulfate de magnésie dans le but de recueillir et d'évacuer la plus grande quantité possible de bile. L'eau de Source Hépar est très riche en magnésium, sous forme de sulfate, et comme on le sait par exploration physiopathologique [10, 16], chalagogue et cholérétique ; il nous paraissait logique d'attribuer à ces deux derniers effets les résultats favorables que nous venons d'évoquer.

Ainsi donc, la cure de Vittel, grâce à la consommation de Source Hépar, améliore considérablement les migraineux, et, théoriquement, son efficacité relève de ses effets sur la fonction biliaire. C'est une médication à visée digestive, hépatobiliaire, dont l'action est renforcée par les conditions d'application du traitement, l'environnement, la détente, la réceptivité du patient.

### **RÉSULTATS DU TRAITEMENT DE LA MIGRAINE À VITTEL DEPUIS QUELQUES ANNÉES. NOUVELLE INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS**

Bien entendu, cette étude tient compte des critères d'interprétation de la migraine, exigés par l'I.H.S. (Société Internationale des Céphalées) : accès céphalalgiques intermittents, avec nausées, souvent vomissements, gêne au bruit et à la lumière, exagération par la fatigue, mais en notant bien qu'avec cette définition officielle, notre mode de sélection répondait à la même définition clinique.

Nous rappellerons d'abord les acquisitions biologiques et cliniques récentes du Centre d'Etude sur les Migraines et Céphalées de Vittel.

#### **L'hypomagnésémie des migraineux**

Nos premières enquêtes sur ce sujet [12, 13, 14] montrent que la famille des migraineux se caractérise par un taux de magnésium érythrocytaire anormalement bas. Dans le travail paru dans Magnesium Research, la valeur moyenne du magnésium érythrocytaire pour 79 cas de migraineux était de 49,1 mg, alors que, pour 55 témoins, elle était de 55,4 mg, valeur pratiquement analogue à cette trouvée par J. Durlach, 55,9 mg [4, 5]. Notre dernier bilan porte sur 112 contrôles du magnésium érythrocytaire chez les migraineux et donne comme valeur moyenne 42,4 mg, chiffre sensiblement identique à celui des 79 premiers cas, ce qui confirme donc la réalité de l'hypomagnésémie des migraineux.

## L'irritabilité musculaire cervico-faciale

Il est classique et admis de dire que l'examen clinique du migraineux ne relève aucune anomalie particulière, les examens complémentaires, biologiques, radiologiques, électroencéphalographiques, scannographiques, non plus.

Or, pour nous, la clinique a pris une importance capitale. Elle va nous montrer dans pratiquement 100 p. cent des cas, l'existence d'une hypersensibilité musculaire. Celle-ci est parfois diffuse, à pratiquement tous les muscles de la face ; le plus souvent, elle est limitée à certains muscles, des deux côtés, plus fréquemment d'un seul côté, et si l'on sait que la migraine, par définition est souvent une hémicrânie, l'hypersensibilité musculaire, quand elle est unilatérale, prend une valeur qui n'est pas purement symbolique. Elle ne siège d'ailleurs pas obligatoirement du même côté que les céphalalgies.

En fait, il faut recourir à un examen méthodique pour retrouver cette hypersensibilité. Il faut examiner les muscles temporaux, frontaux, le masséter, le ptérygoïdien interne à l'angle postéro-interne de la mandibule, le ptérygoïdien externe (dit actuellement ptérygoïdien latéral).

Il faut examiner les sternocléidomastoïdiens, les scalènes, les muscles postérieurs de la nuque, les sus- et sous-hyoidiens. C'est ainsi qu'on va mettre en évidence la souffrance musculaire, la localiser, et, bien entendu, en rechercher la raison. Certes, il peut y avoir une explication oculaire, oto-rhino-laryngologique. L'expérience nous prouve de plus en plus que celle-ci se situe, dans l'immense majorité des cas, au niveau de la sphère buccofaciale. Il suffit de faire entrouvrir la bouche pour que le même examen ne retrouve plus qu'une sensibilité très émoussée ; à l'épreuve de la compresse, glissée entre les dents, mâchoires refermées, cette hypersensibilité disparaît souvent totalement ou presque, à la grande surprise du ou de la patiente, à sa satisfaction aussi. Le migraineux va alors mieux partager la certitude du médecin, qu'il y a une anomalie locale et qu'on peut et pourra atténuer cette symptomatologie débusquée et ses incidences sur l'état migraineux.

Il faut savoir également rechercher d'autres manifestations cliniques, souvent associées, et dont la relation avec cette irritabilité musculaire n'apparaît pas d'emblée évidente au patient, mais qui constatera ici aussi leur atténuation avec le traitement. Ces troubles, inconstants, ont des traductions fort variables, cervicalgies ou manifestations d'expression arthritique à distance, dorsales, lombaires, au niveau de la partie interne des genoux. Ailleurs, il s'agit de gêne respiratoire, d'impression de narines bouchées, de vertiges, de bourdonnements d'oreille. Il faut interroger le migraineux sur son activité professionnelle, à la recherche d'une malposition prolongée, le questionner sur son mode de sommeil, et rechercher notam-

ment un sommeil en décubitus ventral. Il faut enfin et surtout pratiquer un examen buccal systématique. C'est le rôle du spécialiste dans la question des migraines, et plus encore du stomatologue, du chirurgien-dentiste averti. Il faut rechercher notamment des causes, iatrogènes ou non.

Il faut étudier le mode de déglutition, rechercher les érosions dentaires, et interroger le patient, son entourage et son conjoint, sur l'existence ou non d'un bruxisme, diurne ou nocturne, ou diurne et nocturne. Toutes ces constatations vont conduire finalement à un traitement local méticuleux.

## Interprétation de ces facteurs humoraux et locaux d'irritabilité

La notion d'hypomagnésémie, les nombreuses fois où elle est retrouvée, est pour nous la traduction d'un terrain hypersensible, hyperréactif, facilitant plus que chez d'autres sujets les phénomènes de contraction et les anomalies musculaires. L'hypomagnésémie témoigne d'une grande vulnérabilité aux stress de toutes sortes, un peu comme le sont les spasmophiles dont le taux de magnésium érythrocytaire est également diminué de manière significative. D'ailleurs, on retrouve des manifestations de spasmophilie chez un nombre non négligeable de migraineux.

Mais l'hypersensibilité musculaire est provoquée et entretenue par les facteurs locaux : mauvaise position prolongée et déséquilibre bucco-dentaire. On a donc une prédisposition à la souffrance, une irritabilité locale, et sur ce fond chronique, à la faveur d'un stress quelconque, va sa déclencher l'accès aigu de migraine.

## Traitement curatif proprement dit

On saisit ainsi le double programme thérapeutique de Vittel : traitement de fond de l'irritabilité par la cure hydrominérale et les soins annexes, et traitement local après bilan systématique.

L'essentiel du traitement thermal consiste en l'absorption d'eau de Source Hépar. Elle est bue tous les jours d'abord le matin à jeun, au réveil, grâce à un service de distribution quotidien, à domicile, d'une eau fraîchement recueillie au griffon, puis dans la matinée, et dans l'après-midi. Les doses sont appropriées aux réactions, à la tolérance. Elles sont augmentées avec l'avancement de la cure. La quantité bue varie de 1 litre à 2 litres et 3 litres par jour, et cela représente un apport de 120-240-360 mg de magnésium, déjà sous forme soluble, facilement absorbé, biodisponible, consommé dans d'excellentes conditions de consommation, chez un sujet au repos en parfaite détente intellectuelle et physique. Quelques soins hydrothérapiques, douches sédatives, kinésithérapie prudente, peuvent opportunément être associés à un traitement général, mais, en fait, c'est la cure hydrique qui est l'agent thérapeutique majeur. La surveillance biologique nous a permis de montrer, dans un article sous

presse, que, statistiquement, en fin de cure, le magnésium érythrocytaire remonte de manière significative. Il est passé, pour 27 sujets testés en début et en fin de cure d'une moyenne de 47,8 mg à 51,26 mg.

Conjointement à tous ces moyens décontracturants, et pour obtenir des muscles crano-cervicaux asymptomatiques, on pose un appareil de déconnection dento-dentaire antéro-postérieur qui, au bout de 24 à 48 heures, va permettre au praticien de localiser et de corriger tout obstacle et tout manque qui ont pu entraîner une déviation dans le trajet de fonctionnement des fibres musculaires (4 à 8 séances, en moyenne).

## RÉSULTATS

Nous avons déjà rapporté nos premiers résultats à la Société Française d'Hydrologie [12] et aux Journées de Montpellier de mars, en 1993 [14]. Notre bilan actuel comporte 118 cas, avec un recul de 6 à 42 mois. Nos résultats se résument de la façon suivante :

- 92 (77,97 %) : disparition totale des accès migraineux.

- 12 (10,17 %) : amélioration importante avec persistance seulement de quelques petits accès céphalalgiques intermittents et très atténusés par rapport aux accès migraineux antérieurs.

- 14 (11,86 %) : échecs.

Les résultats favorables sont d'autant plus impressionnantes qu'on a à faire à des formes graves, avec de multiples et très intenses accès céphalalgiques. En quelques semaines, les migraines disparaissent et toute thérapeutique médicamenteuse est supprimée.

## CONCLUSION

La migraine, maladie très fréquente, hautement handicapante dans certains cas, est traitée jusqu'à présent par les produits pharmaceutiques, les antalgiques, les dérivés de l'ergot de seigle, les médicaments anti-sérotonine. Ceux-ci sont prescrits pour arrêter les accès quand ils apparaissent. Leur efficacité est franche ou non. Ils sont également prescrits en traitements continus. Ils sont actifs ou non. Aucun d'entre eux n'est indemne de toxicité.

Nous proposons quant à nous un traitement totalement différent, à visée curative, définitive. Si quelques troubles persistent après la première cure, ils disparaissent totalement avec le renouvellement de cette cure et remise au point de quelques perturbations locales persistantes.

Notre orientation thérapeutique associe donc un traitement de fond par la cure thermale, avec un apport important de magnésium chez des sujets dont l'enquête statistique a montré un déficit extériorisé par une baisse du magnésium érythrocytaire, un traitement local de la cause de l'irritation de la musculature cervicofaciale, notion qui apparaît aisément lors d'un bilan clinique systématique, éclairé et renouvelé. L'amélioration des anomalies biologiques de base et la correction des facteurs locaux d'irritation suppriment l'hyperréactivité vis-à-vis de stress déclenchant, sur ce terrain particulier, l'explosion brutale du rash migraineux.

Nous avons toutes raisons d'espérer qu'une expérience de plus en plus importante ne fera que confirmer les résultats déjà éprouvés de cette orientation thérapeutique.

## RÉFÉRENCES

- Clément F., Loisy C., Lucien M. - Evolution des symptômes dans une population de céphalalgiques lors d'une cure de Vichy sur une série de 232 cas de migraines et céphalées. *Presse Therm. Climat.*, 1979, 116, 216-223.
- Clément F., Loisy C., Joly H., Crocq L., Kerilis L., Lucien M. - Etude statistique des résultats de la cure de Vichy sur une série de 232 cas de migraines et céphalées. *Presse Therm. Climat.*, 1979, 116, 211-215.
- Decaux F. - Les migraines et leur traitement par les eaux sulfatées calciques et magnésiennes. In : *Congrès Intern. de la Fonction Biliaire*. Communications. Masson Edit. 1958, pp. 17-31.
- Durlach J. - *Le magnésium en pratique clinique*, 380 p. Paris, Baillière, 1985.
- Durlach J. - *Magnesium in clinical practice*. 365 p. London. John Libbey.
- Lamarche M., Thomas R., Thomas J., Champagnac A. - Résultats à long terme de la cure de Vittel dans les diverses formes de migraines. In : *Entretiens de Bichat*. 1977. Thérapeutique, pp. 161-163. Paris, Expansion Scientifique Française, 1977.
- Loisy C., Berchia S. - Les migraines de l'enfant et leur traitement par la cure thermale. *Presse Thermal. Climat.*, 1988, 125, 17-19.
- Loisy C., Berchia S., Jorda M. - Quelle place pour la crénothérapie dans la prise en charge de la migraine ? In : L. Simon, J. Touchon, Ch. Hérisson. *Acquisitions rhumatologiques. Céphalées et Migraines*, pp. 215-217. Paris, Masson, 1993.
- Mugler A. - Observations de migraines et céphalées au cours d'hépatite ou d'origine hépatovésiculaire et leur traitement par la cure hydrominérale de Vittel. *Presse Therm. et Climat.*, 1950, 87, 309-312.
- Thomas J. - Action de l'eau de Vittel (Source Hépar) sur le tonus des voies biliaires de l'homme. *Presse Therm. et Climat.*, 1958, 105, 138-146.
- Thomas J. - Les migraines et la cure de Vittel. *Presse Therm. et Climat.*, 1983, 120, 204-205.
- Thomas J., Tomb E., Faure G., Bauer G. - Faut-il modifier nos conceptions sur la pathogénie et le traitement des migraines ? *Presse Therm. et Climat.*, 1971, 128, 53-58.
- Thomas J., Thomas E., Tomb E. - Serum and erythrocyt magnesium concentration and migraine. *Magnesium Research*, 1992, 5, 127-130.
- Tomb E., Thomas J., Thomas E., Faure G. - Hypomagnésémie érythrocytaire et irritabilité des muscles cervicofaciaux chez les migraineux. Incidences thérapeutiques. In : L. Simon, J. Pelissier, C. Hérisson, *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation*. 1993, 18<sup>e</sup> série, pp. 470-473, Paris, Masson.
- Thomas R. - Contribution à l'étude de la place de Vittel dans le traitement des migraines. Thèse Nancy, 1976.
- Violle P.L. - De l'action cholagogue et cholécystokinétique de l'eau de la Source Hépar. *Ann. Med. Vittel*, 1950, 11, 17-20.

# **Fiches de thérapeutique thermale en Odonto-Stomatologie**

B. BROUSTINE \*

## **EXAMEN BUCCO-DENTAIRE**

**Date :** .....

**Nom et Prénom :** ..... **Dossier n° :** .....

**Date du dernier contrôle dentaire:** ..... **Date du dernier détartrage :** .....

**Etat dentaire de la mère :**  Bon  
 Moyen  
 Mauvais

**Habitudes alimentaires :**

- Végétarien
- Mixte
- Régime hypocalorique fréquent
- Attirance pour le salé
- Intolérance à la lactose

**Habitudes masticatoires :**

- Mastication unilatérale
- Difficultés à mastiquer
- Bruxomanie – Tics
- Autres

<b>Tartre :</b>	<input type="checkbox"/> Indice 1	<b>Plaque :</b>	<input type="checkbox"/> 0	<b>Halitose :</b>	<input type="checkbox"/> Oui
	<input type="checkbox"/> Indice 2		<input type="checkbox"/> 1		<input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Indice 3		<input type="checkbox"/> 2		
			<input type="checkbox"/> 3		

**Hygiène :** Fréquence du brossage :  1 fois par jour  
 2 fois par jour  
 3 fois par jour

Utilisation de :

- Jet dentaire
- Fil dentaire
- Cure-dents
- Bains de bouche en prébrossage
- Bains de bouche après brossage

**Articulation temporo-mandibulaire :** Craquements  Oui  
 Non

**Chemin de fermeture :**  Normal  
 Anormal

\* Dr Bernard Broustine, chirurgien-dentiste, 21, rue Lucas, 03200 VICHY.

*Presse thermale et climatique*, 1994, 131, n° 3

## QUESTIONNAIRE MÉDICAL CONFIDENTIEL

Date : ..... Dossier : .....

Médecin de cure : ..... Tél : .....

Chirurgien dentiste de cure : ..... Tél : .....

Nom : ..... Prénom : ..... Sexe : ..... Âge :

Profession : .....

Adresse personnelle : .....

Adresse de cure : .....

État général actuellement :  Très bon  Bon  Moyen  Mauvais

Antécédents médicaux :  Cardiaque  Diabète  Hépato-bilaire  
 Infectieux  Allergie  Neurologique  
 Endocrinien  Circulatoire  Rhumatismal  
 Tumoral  Stress  Alcoolisme  
 Tabagisme  H T A  Migraine  
 Autres .....

Allergies médicamenteuses : .....

Carences nutritionnelles anciennes ou récentes :  Oui  Non

Modes de thérapie habituellement utilisée :  Allopathie  
 Homéopathie  
 Acupuncture  
 Mésothérapie  
 Autres .....

Pathologie(s) directement à l'origine de la cure : .....

Est-ce la première cure :  Oui  Non Combien .....

Résultats des cures :  Très bénéfiques  
 Bénéfiques  
 Peu bénéfiques

Durée de l'effet bénéfique dans l'intercure : ..... Mois.

Consommation de médicaments pendant l'intercure :  Augmentée  
 Réduite  
 Supprimée  
 Identique

Tolérance de la cure :  Bonne  Moyenne  Mauvaise

Traitements thermaux prescrits : Boissons Quelles sources : .....

Doses totales ingérées	La première semaine .....
	La deuxième semaine .....
	La troisième semaine .....
Soins à l'Établissement	Lesquels .....

Gingivite et papilles hémorragiques .....	<input type="checkbox"/>													
Parodontite bénigne .....	<input type="checkbox"/>													
Parodontite sévère .....	<input type="checkbox"/>													
Atteinte furcation .....	<input type="checkbox"/>													
Mobilité .....	<input type="checkbox"/>													
<b>DIAGNOSTIC PAR DENT</b>	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
Mobilité .....	<input type="checkbox"/>													
Atteinte furcation .....	<input type="checkbox"/>													
Parodontite sévère .....	<input type="checkbox"/>													
Parodontite bénigne .....	<input type="checkbox"/>													
Gingivite et papilles hémorragiques .....	<input type="checkbox"/>													

Veuillez mettre une croix dans les cases concernées

suite page 16

## QUESTIONNAIRE MÉDICAL CONFIDENTIEL (suite et fin)

**Examens complémentaires fournis :**

Photos :  Oui  
 Non

Téléradio de profil :  Oui  
 Non

Panoramique :  Oui  
 Non

Radios rétro-alvéolaires :  Oui  
 Non

**Terrain osseux :**  Bon  
 Moyen  
 Médiocre

**Terrain psychique :**  Bon  
 Moyen  
 Médiocre

**Pronostic des pathologies bucco-dentaires :**  Très bon  
 Bon  
 Moyen  
 Médiocre  
 Très mauvais

**Traumatisme occlusal :**  Absent  
 Faible  
 Modéré  
 Sévère

**Examen péri-buccal :**  Normal  
 Pathologique

**Éléments iatrogènes :**  Oui  
 Peu  
 Non

**Pathologie microbienne :**  Légère  
 Moyenne  
 Sévère

**Muqueuses bucco-linguaes :**  Normales     Peu inflammatoires     Très inflammatoires  
 Candidose  
 Aphtose  
 Stomatite – Glossite  
 Leucoplasie  
 Lichen plan  
 Tumeur (épulis, kyste, papillome, etc...)  
 Pathologie des glandes salivaires  
 Autres .....

**Thérapeutiques déjà mise en œuvre :**  Détartrages réguliers  
 Curetages sous anesthésie  
 Lambeaux et greffes gingivaux  
 Contention par fils grilles prothèse  
 Chirurgie des poches (matériaux de comblement, etc...)  
 Imudon  
 Insadol  
 Piasclépine  
 Structum  
 Antibiotiques  
 Bains de bouche  
 Gel anti-inflammatoire  
 Homéopathie  
 Autres .....

Date ..... Dossier N° : .....

**FICHE DE DÉPISTAGE \***  
**DES PARODONTOPATHIES**

Nom ..... Prénom ..... Âge .....

*Vos gencives sont-elles rouges, saignent-elles facilement :*  Oui beaucoup  
 Oui quelquefois  
 Peu  
 Non

*Souffrez-vous de douleurs dentaires au chaud :*  Oui  
 Peu  
 Non

*Souffrez-vous de douleurs dentaires au froid :*  Oui  
 Peu  
 Non

*Certaines de vos dents sont-elles mobiles :*  Oui  
 Peu  
 Non

*Votre haleine est-elle "chargée" :*  Oui  
 Parfois  
 Non

*Avez-vous déjà été traité pour vos gencives, ou vous a-t-on déjà prescrit des soins ou des médicaments :*  Oui  
 Non

*Accepteriez-vous, parallèlement à votre cure thermale, de suivre des soins thermaux buccaux, pour remettre en état ou tonifier votre parodonte (gencives et tissus de soutien des dents) :*  Oui  
 Peut-être  
 Non

\* Fiche destinée à du personnel non soignant pour « trier » les curistes.

**FICHE DE TRAITEMENT THERMAL**

Dossier n° ..... Date : .....

Nom : ..... Prénom : .....

Nom du Chirurgien-Dentiste de cure : ..... Tél : .....

Nom du Médecin de cure : ..... Tél : .....

Est-ce la première cure endo-buccale :  Oui  Non Combien : .....

Zones endo-buccales à traiter et à surveiller en priorité : .....

Remarques particulières du curiste avant traitement, zones sensibles : .....

Nombre de séances prescrites : .....

Nom de la Source : .....

Température : ..... Pression : .....

Date de la première séance : .....

Cocher

- |                          |                              |             |               |                    |
|--------------------------|------------------------------|-------------|---------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 <sup>re</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 2 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 3 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 4 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 5 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 6 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 7 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 8 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 9 <sup>e</sup> séance .....  | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 10 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 11 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 12 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 13 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 14 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 15 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 16 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 17 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |
| <input type="checkbox"/> | 18 <sup>e</sup> séance ..... | Durée ..... | Minutes ..... | Observations ..... |

Degré des difficultés inhérentes au traitement :  0       1       2       3Problèmes en cours de traitement :  Douleurs  
 Saignements  
 Difficultés avec l'irrigateur  
 Autres : .....

Observations de fin de cure : .....

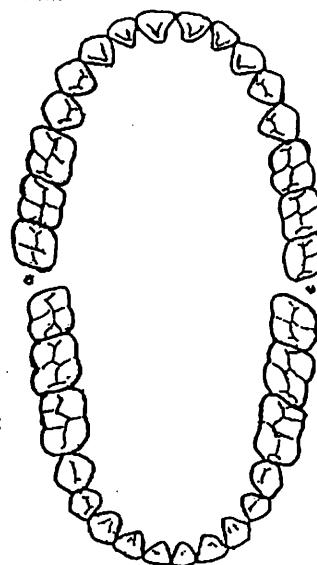
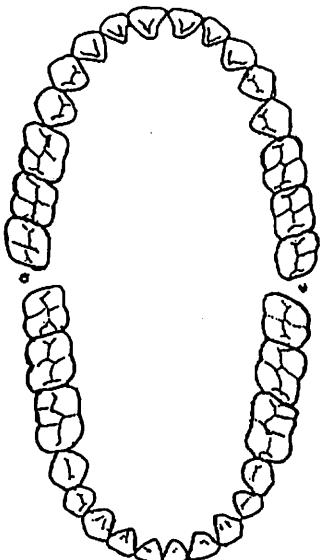
VISA

**SOINS THERMAUX ENDO-BUCCaux**

NOM et PRÉNOM ..... DATE : .....

Dossier n° : .....

- barrer les dents absentes  
indiquer prothèses  
fixes et mobiles



nombre de soins prescrits : .....

**AVANT TRAITEMENT**

Indiquer les zones gingivo-muqueuses malades et hémorragiques.

Traitements effectués ou proposés chez le chirurgien-dentiste de cure : .....

.....  
.....

Traitements éventuels en milieu de cure : .....

.....  
.....

Observations particulières du chirurgien-dentiste de cure, conseils donnés au curiste : .....

.....  
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Résultats pratiques dans la crénothérapie bucco-dentaire à la Source Del Tinteiro, Orense (Espagne)

M. SOUTO-FIGUEROA

(Orense)

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs

C'est une très grande satisfaction pour moi de participer à nouveau au Congrès de la Société Française de Thermalisme bucco-dentaire.

Lors de la rencontre de l'année dernière, je dois dire que les communications des intervenants ont attiré mon attention et suscité un intérêt total au cours de la présentation des travaux.

Je dois dire aussi que ma présence à Dax a servi à créer des rapports avec les membres de cette Société et aussi avec d'autres personnes de la province de Orense dans la mesure où nous nous occupons tous du Thermalisme galicien et de ses fondements scientifiques, chacun dans son domaine.

Cette relation se concrétise par une invitation officielle à Monsieur le Président Philippe Vergnes pour venir à des journées organisées par l'université de Vigo en collaboration avec la mairie de Carballino (Orense) ainsi que la mairie de Chaves (Portugal).

Avant de vous faire connaître les résultats pratiques obtenus à la source Del Tinteiro, il est important de bien connaître la situation.

La nature où nous nous trouvons garde jalousement beaucoup de secrets que l'homme n'a pas encore compris et expliqué. Cette difficulté est due à la complexité des phénomènes naturels, parce que de nombreux paramètres et variables entrent dans chaque étude et certaines analyses échappent aux possibilités de l'intelligence humaine.

Une des études qui a beaucoup d'importance pour l'humanité est celle des cures thermales.

En 1837, le Docteur Antonio Casares avait dit que « de tous temps on regardait les eaux minérales comme le don le plus appréciable que la nature offre à l'humanité souffrante » et de tous temps les savants ont essayé de connaître leur nature et de faire des recherches sur leur composition.

Il est vrai que depuis longtemps on a écrit de grandes dissertations ainsi que des livres complets sur les eaux minérales, mais presque tous ignorent les connaissances chimiques.

Un siècle et demi s'est écoulé, et les opinions du Docteur Antonio Casares, alors pharmacien et Professeur de chimie à l'université de Saint-Jacques de Compostelle, n'ont rien perdu de leur actualité.

Il est vrai que l'on a réalisé alors diverses analyses des principales sources d'eau minérale de Galice ; mais il est aussi vrai que nous n'avons pas de renseignements sur d'autres sources, qu'il reste deux aspects qui n'ont pas été pris en compte et qui faussent la base pour la publication de ce mémoire.

Que les analyses faites jusqu'à aujourd'hui se limitent, en général, aux composants les plus abondants et de ce fait que ces analyses sont toujours réalisées sur un seul échantillon pris au hasard.

La province d'Orense est la plus favorisée de Galice parce qu'elle possède le plus grand nombre de sources thermominérales.

Le Docteur Armijo disait : « Les cures hydrothermales constituent une importante méthode thérapeutique confirmée par des siècles d'utilisation, mais pour aussi ancienne soit-elle et pour qu'elle progresse dans la thérapeutique actuelle il est nécessaire de la voir avec le regard du moment dans lequel nous vivons ».

Jusqu'à aujourd'hui le thermalisme galicien doit son soutien à la confiance que les curistes ont dans les eaux et aussi par la fréquentation répétée au long des années.

Il faut remarquer la détérioration et le mauvais état des routes, le manque d'équipements hôteliers, l'absence de spécialisation thérapeutique et le manque d'installations spécifiques. Mais il faut aussi remarquer que les gens continuent à fréquenter ces lieux, à prendre leurs eaux, à se baigner et ce depuis très longtemps et ceci confirme l'effet bénéfique et curatif de ces eaux.

On observe qu'une source de notre province « Santé Permanente » n'est pas utilisée. Si l'on sait par ailleurs que dans les autres pays proches ou lointains du notre qui possèdent des stations balnéaires réellement en activité, comme le Portugal, la France, l'Italie et l'Allemagne aucune des sources dont elles s'enorgueillissent ne sont pas meilleures que les nôtres, cela m'a poussé à faire cette recherche.

Il faut nécessairement chercher les fondements scientifiques pour pouvoir justifier l'importance et la valeur de ce type de cures hydrothermales.

---

Pr M. Souto-Figueroa, 32005 ORENSE, Espagne.

*Presse thermale et climatique, 1994, 131, n° 3*

TABLEAU I. – Sources thermales de la province de Orense qui peuvent être utilisées dans la crénothérapie bucco-dentaire

Sources	Température Midi °C	Sulfures mg/l
La Rañoa	20,5	1,33
Brues	27,5	1,89
Balneario de Layas	46,2	1,79
Fuente del Prexigueiro	50,4	8,36
Banos de Cortegada	40,0	6,31
Balneario de Beran	27,3	2,29
Balneario de Partovia	34,0	2,85
Fte. del Tinteiro	44,9	2,88
Bal. de Carballin	26,0	7,71
Manzos	19,2	1,10
Aqua de Reza	31,5	2,03

TABLEAU II. – Caractères physiques et concentration en sulfures et fluorures des différentes sources

Sources	pH	°C	Rad. *	S <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	SH <sup>2</sup>
Fte. Tinteiro	8,65	44,9	3.317,0	2,88	15,46	0,27
Bal. Carballiño	9,15	26,0	1.810,0	7,71	10,54	0,27
Bal. Layas	7,99	46,2	418,1	1,79	12,28	0,16
Bal. Beran	8,24	27,3	337,6	2,29	9,80	0,25
Prexigueiro	8,89	50,4	17,2	8,36	16,06	1,42
Bal. Cortegada	9,27	39,6	40,9	6,31	15,46	0,25
Bal. Partovia	9,42	34,0	73,6	2,85	5,89	0,08

\* Radioactivité exprimée en mBq/l.

Concentration d'anions exprimée en mg/l.

TABLEAU III. – Composition cationique

	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	B <sup>3+</sup>
Tinteiro	68,8	3,11	4,6	0,05	n.d.	0,14	n.d.	n.d.
Carball	51,7	2,77	3,9	n.d.	0,07	0,09	n.d.	0,71
B. Layas	97,0	6,63	6,2	0,38	0,09	0,32	n.d.	0,75
B. Beran	49,3	1,35	6,7	0,46	n.d.	0,18	n.d.	0,25
Prexi	71,6	3,90	3,4	0,06	n.d.	0,20	n.d.	0,98
Cortegada	73,0	3,53	3,2	0,05	n.d.	0,25	0,1	1,54
Partovia	45,5	1,35	6,7	0,46	n.d.	0,19	n.d.	0,25

L'objet de ces travaux est de faire l'étude chimique la plus complète possible de 30 sources qui sont excellentes pour la santé et dans chacune nous avons déterminé 43 éléments.

L'importance des oligo-éléments dans les enzymes nous les font mesurer parce qu'ils prennent part et interviennent dans la synthèse et que leur absence pose des problèmes de santé.

Les prélèvements des échantillons ont été effectués à de nombreuses reprises dans les stations pendant deux ans.

Plus de 8 000 km ont été parcourus pour aller chercher les échantillons. Plus de 9 000 dosages analytiques ont été exécutés, dans chaque station à des époques correspondant au printemps, à l'été, à l'automne et à l'hiver.

Avec toutes ces mesures nous avons obtenu la « moyenne annuelle ».

A la connaissance de l'inventaire hydrochimique thermal de 30 sources, en accord avec les conditions nécessaires pour être efficaces en thérapeutique bucco-dentaire et dans une première approximation, seulement 11 possèdent les paramètres de température, dosages de sulfures, radio-activité et barégine telles que les données du tableau I.

Mais en suivant un critère plus sévère d'évaluation ce sont seulement sept sources qui peuvent être utilisées avec un meilleur rendement : tableaux II et III.

C'est la source Del Tinteiro qui reçoit le plus grand nombre de visiteurs pratiquant les bains buccaux de manière empirique.

Pourquoi précisément dans celle-ci ? Alors qu'il y a d'autres sources avec plus de sulfures, je pense que la radioactivité à ces doses est un facteur aussi important que le dosage des sulfures comme peuvent l'être d'autres paramètres comme le fluor, le calcium et la présence d'oligo-éléments qui jouent un rôle très important.

L'année dernière le Docteur Philippe Vergnes a considéré que l'état de la source Del Tinteiro était « archaïque » et c'est vrai mais j'ai le souvenir que toutes les sources ont eu une époque archaïque.

Je dois signaler que la source Del Tinteiro qui est très importante a un problème qui est le manque de débit. La mairie d'Orense a demandé une étude géologique de la zone à des personnes qualifiées. C'est dire modestement que les travaux de recherche que je suis en train de faire ont suscité beaucoup de curiosité dans des journaux différents ainsi que des citadins d'Orense pour cette source.

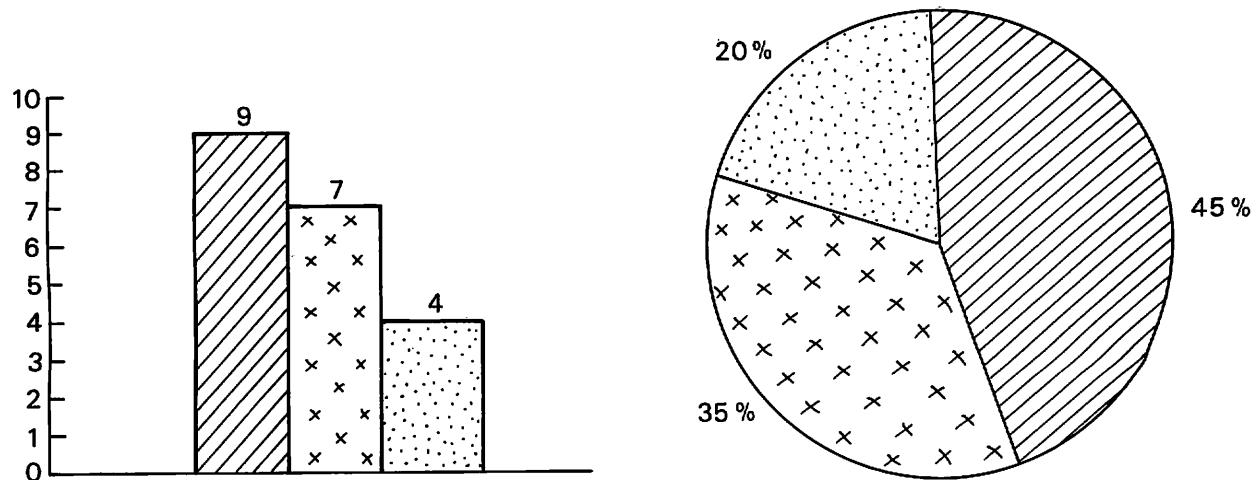


Fig. 1. – Patients traités par crénothérapie bucco-dentaire, nombre total de patients : 20. Durée du traitement : 15 jours.

### RÉSULTATS PRATIQUES DANS LA CRÉNOTHÉRAPIE BUCCO-DENTAIRE A LA SOURCE DEL TINTEIRO - ORENSE (ESPAGNE)

Dans ces travaux nous faisons pour la première fois une étude des eaux Del Tinteiro dans le but de voir son efficacité thérapeutique dans la crénothérapie bucco-dentaire.

La source a été sélectionnée dans un groupe de 11 sources, d'abord pour remplir avec le plus de rigueur les conditions pré-établies de sulfures radioactifs, de température et de barégine.

Enfin, parce qu'elle est la source la plus utilisée de manière empirique pour les bains de bouche ; elle est aussi utilisée pour son pouvoir cicatrisant.

Les patients ont été choisis d'une façon prioritaire parmi les gens appartenant à l' « Association des Voisins du Pino » parce que la source est située sur son territoire et qu'ils sont plus motivés pour le traitement auquel ils sont soumis.

Les patients qui sont ainsi soignés, présentent d'une manière plus importante un tableau de gingivite.

Pour faire cette expérience on a choisi 20 patients de sexe féminin, âgés de 30 à 60 ans. Avant ce traitement, ils ont été examinés en détail par un chirurgien dentiste, et nous avons pris des diapositives au début et à la fin de ce traitement thermal.

Le traitement a duré 15 jours pendant lesquels on a fait des bains de bouche pendant une heure tous les jours.

A la fin de ce traitement, on a posé à chacun des patients un questionnaire strict.

### CONCLUSIONS

A la fin des 15 jours de traitement avec seulement de l'eau thermale de la source Del Tinteiro on peut voir une certaine amélioration (fig. 1) :

- notable dans 9 cas,
- peu d'amélioration dans 7 cas,
- aucune amélioration dans 4 cas.

En partant d'une couleur de gencive rougeâtre vers une couleur rose corail dans chaque cas on obtient une couleur rouge moins intense.

On peut observer un changement dans la consistance, la texture et la forme de la gencive, tendant pour chaque patient à des conditions de normalisation.

Les gingivorragies diminuent et disparaissent au bout de 15 jours.

Les patients ont aussi remarqué un effet antalgique pendant les premiers jours de ce traitement.

# Le thermalisme de l'an 2000

P. LANGENIEUX-VILLARD\*  
*(Allevard-les-Bains)*

Définir un thermalisme de l'an 2000 revient à imaginer que l'on rentre dans le siècle à venir à la date fixée par le calendrier. Il est difficile d'apprécier si nous sommes ou non, déjà rentrés dans le XXI<sup>e</sup> siècle. Le XX<sup>e</sup> siècle lui-même a débuté en avance ou en retard par rapport au 1<sup>er</sup> janvier 1900 selon qu'on analyse la situation politique (il a peut-être débuté en août 1914 à Sarajevo), la réalité médicale (il a peut-être débuté en 1885 avec le vaccin de Louis Pasteur) ou la réalité culturelle (il a peut-être débuté en 1902, au lendemain de la disparition d'Émile Zola). Ainsi, le thermalisme français est-il peut-être déjà celui de l'An 2000...

## LES PERMANENCES DU FAIT THERMAL

Quoi qu'il en soit, le fait thermal français est constitué de quelques permanences que nous devons combattre.

– *Il est contesté* dans sa crédibilité. Sans doute parce que la découverte de l'eau thermale était ancienne, son usage est devenu aux yeux de beaucoup un acte dérisoire et simple. Au surplus, parce que, pour le profane, la diversité des usages médicaux de l'eau thermale, en apparence identique, peut laisser croire que le thermalisme serait plutôt un Art avec ses secrets, qu'une science avec ses preuves.

– *Il est contrôlé* dans son fonctionnement, par des pouvoirs publics toujours prompts à la suspicion, qui donnent l'impression de subir la réalité thermale, au lieu de l'utiliser. Je crois la profession thermale trop défensive à l'égard de la sécurité sociale, alors qu'elle aurait tout à gagner à démontrer sans cesse son apport réel sur l'économie de santé.

– *Il est dévalué* dans ses résultats, parce que le thermalisme n'est pas une médecine spectaculaire. C'est une médecine efficace, qui fait peu parler d'elle.

Il est certain que la mauvaise querelle entre thermalisme et remise en forme a précipité cette dévaluation publique. La remise en forme n'est pas une mode. Elle est une évolution, demandée avec impatience par les malades. Le thermalisme doit donc accepter le confort de la remise en forme, et conserver la spécificité médicale.

Enfin, reconnaissons que le thermalisme français, qui est le plus performant d'Europe, souffre de cette sorte de maladie hexagonale qui consiste à ne pas croire en ses atouts. Il s'agit demain de défendre un thermalisme européen, inspiré de ce qui se fait en France. Et non l'inverse.

## RESSEMBLER À LA SOCIÉTÉ DE L'AN 2000

Le thermalisme de l'An 2000, s'il devait être défini, doit tout simplement ressembler à la Société de l'An 2000. Cette société peut se définir de la façon suivante :

– *Ce sera une société de spécialistes, il lui faudra un thermalisme scientifique.*

C'est là qu'apparaît plus que jamais le rôle du médecin, à la fois dans la prescription, mais aussi, dans le suivi thermal du malade. On ne rappelle pas assez souvent que la cure thermale est essentiellement destinée à celles et ceux auxquels les médicaments traditionnels ou innovants n'ont pas apporté les réponses espérées.

Rappeler le rôle du médecin, c'est naturellement, rappeler aussi le rôle que doit jouer l'enseignement dans sa formation, et la nécessité de réintroduire et développer l'enseignement thermal dans les études médicales.

Enfin, le médecin doit publier. Prouver. Démontrer. Sans cet effort, il sera toujours victime du démon de Socrate : savoir que quelque chose est juste, mais être incapable de le prouver.

– *Ce sera une société d'inquiétudes, il lui faudra un thermalisme préventif.*

Notre monde est un monde de peurs. Le citoyen a peur pour son avenir, parce que le monde et la société sont troublés et déséquilibrés. Parce que les points de repères ont changé.

\* Député-Maire d'Allevard-les-Bains, Président de la Fédération Thermale et Climatique Rhône-Alpes, 16, rue Chenal, 38580 ALLEVARD-LES-BAINS.

Le consommateur a peur d'être trompé, sur les prix, sur la qualité des produits, ou sur celle d'une publicité qui vante davantage les accessoires que l'objet à vendre.

Le malade, enfin, s'il veut plus que jamais « mourir, mais guéri », a peur de son corps. D'une part parce qu'il le connaît mieux qu'avant, et d'autre part, parce que notre société n'a pas réussi à condamner définitivement les phénomènes d'épidémies.

Face à toutes ces peurs, le thermalisme a un rôle à jouer.

Celui de la prévention. Les villes thermales sont des villes qui offrent une sécurité, un confort, une hygiène, un contrôle qu'on ne trouve nulle part ailleurs : effort sanitaire et de propreté, présence forte du corps médical, structures d'accueil adaptées et performantes.

– *Ce sera une société d'exigences, il lui faudra un thermalisme rigoureux.*

Exigence face au temps, d'abord. Nous sommes une société de loisirs, non de laisser-aller. Nous sommes une société d'âge (on vit plus vieux qu'avant), non de vieillards.

Exigence face à la confiance mise dans les techniques ensuite. Car aujourd'hui, nos patients veulent un résultat médical et dont les effets soient durables.

Exigence face à l'investissement financier enfin. Il s'agit là d'un point important, dans la mesure où le médicament thermal est l'un de ceux qui coûtent le plus cher au malade, même s'il est l'un de ceux qui rapportent le plus à la sécurité sociale.

## PROPOSITIONS POUR AUJOURD'HUI ET DEMAIN

Le thermalisme français doit, plus que jamais, être tourné vers la guérison de ceux qu'il soigne. Cela ne doit pas lui interdire de prévenir les maux que notre société génère.

Cela est sans doute difficile à concilier. Mais Jules Verne avait raison d'affirmer : « tout ce qu'un homme est capable d'imaginer, d'autres hommes sont capables de le réaliser ».

Depuis près de dix ans, les stations françaises ont investi plus de 1 million de Francs par jour pour leur rénovation.

Ce chiffre démontre bien que nous avons pris de l'avance sur les autres pays européens... et peut-être sur le XXI<sup>e</sup> siècle. Il nous reste à accueillir 2 millions de visiteurs, au lieu des 750 000 qui nous font déjà confiance.

Cela passe par trois décisions :

- *Un thermalisme juste*, qui accepte qu'un même soin soit payé un même prix ou qu'il soit prodigué ;
- *Un thermalisme ouvert*, qui fasse sien le confort de la thalassothérapie sans perdre sa capacité médicale ;
- *Un thermalisme offensif*, qui cesse de craindre la Sécurité sociale, mais au contraire en devienne davantage le partenaire.

Tout cela n'est sans doute pas facile.

Mais tout est difficile avant d'être simple.

## L'eau thermale de La Roche-Posay Possibilités d'actions sur la défense du parodonte

M. LUNOT  
(*La Roche-Posay*)

Depuis quelques années, nous développons à La Roche-Posay un service de crénothérapie bucco-dentaire et si nous pouvons constater chaque jour l'effet bénéfique de notre eau, il nous est toujours difficile de pouvoir démontrer les propriétés inhérentes à cette eau.

Mon intervention a simplement pour but de faire prendre conscience que la crénothérapie Rochelaise pourrait constituer un apport intéressant dans le traî-

tement d'une maladie destructrice du parodonte, qui si elle n'intéresse statistiquement que 15 p. cent de la population, n'en touche pas moins plusieurs millions de Français.

### RÉGION DU PARODONTE (fig. 1)

La région du parodonte est constituée par un système fonctionnel de différents tissus qui revêtent et supportent chaque dent. Elle est classiquement composée de la gencive, de l'os alvéolaire, du ligament (desmodonte-périodonte) et du cément.

Les Pierres Buffières, 86270 LA ROCHE-POSAY.

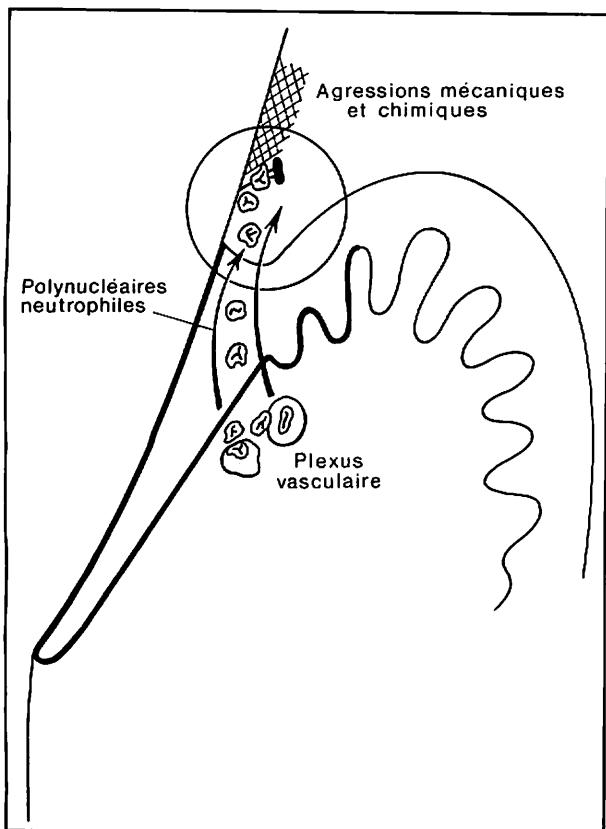


Fig. 1. – Gencive « cliniquement » saine.

Ce qui caractérise cette région c'est qu'elle est soumise en permanence à une somme d'agressions fantastiques aussi bien mécaniques que chimiques et plus particulièrement la zone où la gencive s'attache à la dent et qui présente une particularité unique dans l'organisme, qui est celle d'unir des cellules épithéliales à une surface calcifiée.

Cet épithélium à ce niveau appelé « épithélium de jonction » est mince et borde une région riche en structures vasculaires. Toutes les conditions sont donc réunies pour que l'hôte réagisse en permanence à cette agression, si bien que même une gencive « cliniquement » saine porte dans cette zone les marques de ce stress continual.

– La densité de collagène y est plus réduite qu'au niveau du tissu conjonctif adjacent.

– La surface basale de l'épithélium est régulière, sans crêtes épithéliales avec des cellules basales qui migrent mais qui ne présentent pas de signes de différenciation. Elles ne se kératinisent pas.

– La densité des jonctions intercellulaires est faible et le volume occupé par les espaces intercellulaires est important.

Toutes ces caractéristiques rendent cette région perméable et constituent une voie de diffusion permanente pour des molécules et des substances bacté-

riennes dans un sens, et pour des éléments du sang circulant dans l'autre sens qui peuvent ainsi se retrouver à la surface des dents. Il est cependant admis que les bactéries de la plaque bactérienne ne peuvent pas pénétrer dans le tissu conjonctif d'une gencive saine via l'épithélium sulculaire.

## POLYNUCLÉAIRES NEUTROPHILES (PN)

Ainsi, même lorsqu'une gencive apparaît comme cliniquement saine, on observe une migration continue de leucocytes, surtout de PN qui quittent les vaisseaux et migrent à travers le tissu conjonctif et l'épithélium jonctionnel jusqu'au sillon gingivo-dentaire. Là, ils ont pour fonction d'établir un contact direct avec les bactéries, de les phagocytter, c'est-à-dire de les englober dans une vacuole appelée phagosome et si possible de les détruire en déversant dans cette vacuole tout un arsenal enzymatique et antibactérien contenu dans des granules lysosomiaux.

Parallèlement à cette libération de produits lytiques, les polynucléaires neutrophiles vont utiliser un autre mécanisme de microbicidie qui consiste à transformer l'oxygène en radicaux oxygénés ou *radicaux libres* qui vont jouer un rôle capital dans l'élimination des agents infectieux en désorganisant leurs structures par attaque radicalaire.

## RADICAUX LIBRES

Les radicaux libres sont par définition des espèces moléculaires qui ont un électron non apparié. La présence de cet électron célibataire leur confère une extrême réactivité vis-à-vis des espèces chimiques environnantes car ils doivent impérativement réagir avec un autre radical libre ou une molécule convenable pour devenir stable avec un nombre pair d'électrons.

– La stabilité d'un composé chimique est en effet liée à l'organisation de la couche d'électrons sur son orbitale externe.

Pour qu'un composé soit stable, il faut que son orbitale externe comporte 8 électrons et que ses électrons soient appariés 2 à 2.

Dans le cas de l'atome d'oxygène, l'orbitale externe ne comporte que 6 électrons donc il est instable et pour devenir stable deux atomes d'oxygène vont s'associer et mettre en commun chacun 2 électrons, de façon à former une molécule où chaque atome est entouré d'un manteau de 8 électrons.

– L'oxygène moléculaire ainsi formé est donc un composé relativement inert et peu réactif.

Pour que l'oxygène puisse réagir et participer aux réactions biologiques, il faut l'activer en lui fournissant

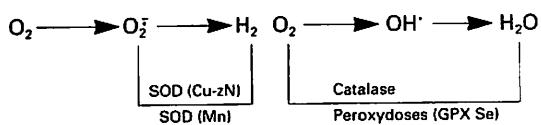


Fig. 2. – Chaîne de réduction de l'oxygène et protection enzymatique.

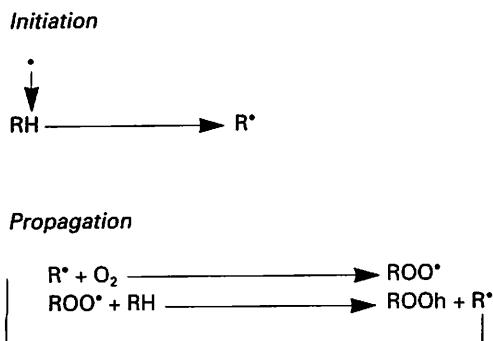


Fig. 3. – Attaque des molécules biologiques.

de l'énergie sous forme d'électron, par exemple, et cet apport d'énergie est catalysé par des métaux qui peuvent être soit liés à des enzymes, on parle alors de métallo-enzymes, soit complexés par de petites molécules.

– Si cet apport se fait électron par électron, l'oxygène est alors réduit par étapes successives qui font apparaître diverses espèces oxygénées (fig. 2).

La captation d'un électron transforme l'oxygène en radical libre : le radical superoxyde qui subit à son tour, spontanément ou sous l'action d'une enzyme : la superoxyde dismutase (SOD), une réaction de dismutation qui produit du peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée.

L'eau oxygénée n'est pas un radical libre mais elle joue un rôle central, car non seulement c'est un composé très oxydant par lui-même, mais il peut être transformé en diverses espèces oxygénées très oxydantes et notamment (en présence d'ions ferreux Fe<sup>++</sup>), en radical hydroxyle OH qui est très dangereux car sa formation dans une cellule peut avoir des conséquences dramatiques.

Il réagit au hasard avec de nombreuses molécules biologiques qu'il inactive ou détruit et s'il existe des antioxydants capables de le piéger, l'organisme ne possède aucun système enzymatique capable de le transformer en produit inoffensif.

### ATTAQUE DES MOLÉCULES BIOLOGIQUES (fig. 3)

L'attaque de molécules biologiques se fait par déshydrogénéation, c'est-à-dire en leur enlevant un électron, ce qui les transforme en radicaux libres.

Par réaction avec l'oxygène, un nouveau radical libre est alors formé, qui à son tour va réagir avec une molécule voisine pour former un *peroxyde* et un nouveau radical R. qui propage la réaction. La présence d'oxygène entretient les chaînes de réaction.

Les radicaux libres sont ainsi en principe capables d'agir au niveau de n'importe quel composé biologique, mais ils ont des cibles privilégiées qui sont :

- les lipides non saturés des membranes cellulaires ;
- les protéines surtout celles contenant du soufre ;
- les acides nucléiques.

### LE PN : UNE CELLULE SPÉCIALISÉE DANS LA PRODUCTION DE RADICAUX LIBRES (fig. 4)

C'est cette transformation de l'oxygène, étapes par étapes, qu'utilisent les cellules phagocytaires et notamment le polynucléaire neutrophile pour éliminer les molécules étrangères et les micro-organismes, dont certaines bactéries inattaquables pour les enzymes lytiques.

La formation du radical superoxyde est réalisée par un système enzymatique contenu dans la membrane plasmique de la cellule.

Après sa transformation en H<sup>2</sup>O<sup>2</sup>, il va y avoir sous l'action de peroxydase, production d'hypochlorite qui en réagissant à nouveau avec une molécule d'eau oxygénée peut produire une forme particulière et très réactive : l'oxygène singulet. Le radical hydroxyle dont nous avons signalé le danger peut aussi être formé. Les radicaux ainsi formés vont agir sur les agents infectieux en désorganisant leur structure par attaque radiculaire.

### SYSTÈMES DE PROTECTION

On conçoit donc qu'il existe des systèmes de protection qui permettent aux PN comme aux autres cellules de se protéger de l'action de ces produits qui peuvent diffuser hors de la vacuole phagocytaire.

Les PN possèdent donc tout un système de détoxification capable d'agir non seulement sur les produits qui diffusent dans la cellule, mais aussi sur les radicaux ou dérivés n'ayant pas servi lorsque le processus de microbicidie arrive en phase terminale.

*A l'intérieur des cellules, la défense antiradicalaire est principalement enzymatique.*

Trois enzymes constituent les clés de voûte de cette protection :

– les superoxydes dismutases localisées dans les mitochondries (SOD à manganèse), et dans le cytosol (SOD à cuivre et à zinc), accélèrent considérablement la dismutation du superoxyde en H<sup>2</sup>O<sup>2</sup> ;

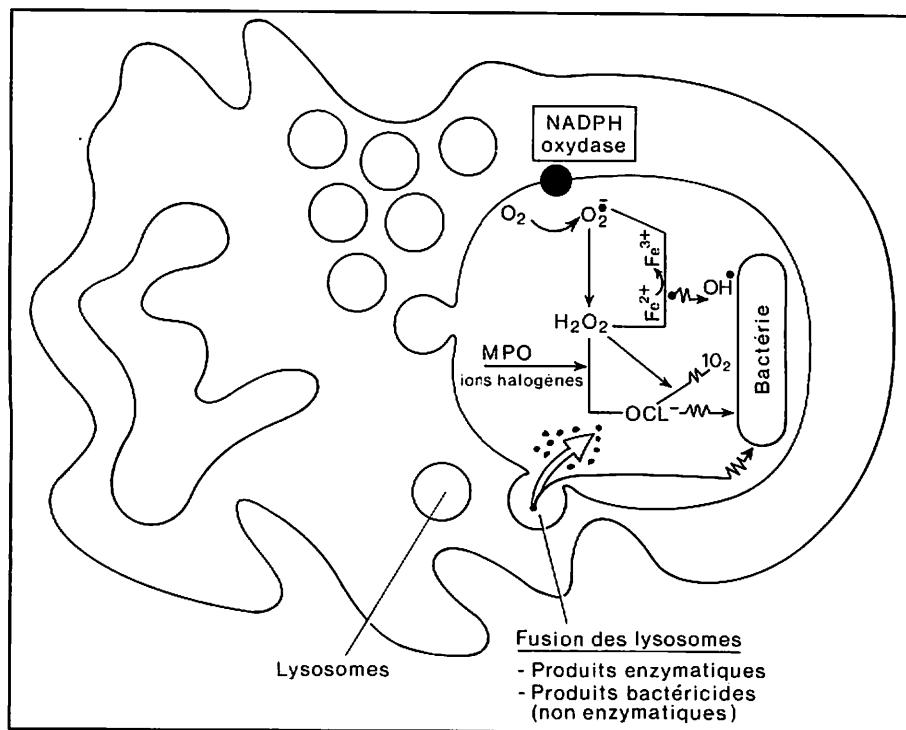


Fig. 4. – Le polynucléaire neutrophile : une cellule spécialisée dans la production de radicaux libres.

1 : attaque des structures bactériennes : oxydations ; réactions en chaîne.

2 : en cas de « non-contrôle », atteinte des tissus parodontaux.

– la catalase, enzyme localisée dans les peroxysomes, détruit l'eau oxygénée, mais elle est incapable d'agir sur les peroxydes formés lors de l'attaque des molécules biologiques ;

– la glutathion peroxydase (GPX), enzyme présente dans la matrice mitochondriale et surtout dans le cytosol, et qui a la particularité de contenir du sélénium, est capable, elle, de transformer non seulement l' $H^2O^2$  mais aussi les peroxydes formés.

La protection enzymatique n'est pas la seule. Un autre type de protection est assuré par des substances capables de neutraliser un unique radical par molécule : ce sont les piégeurs de radicaux libres.

Parmi ceux-ci, la vitamine E qui est strictement localisée dans les membranes cellulaires a un rôle particulier en protégeant les lipides insaturés de l'action des peroxydes. Elle ralentit ainsi leur formation.

La glutathion peroxydase complète alors cette action par la destruction des peroxydes formés.

### RADICAUX LIBRES ET SANTÉ PARODONTALE

Le problème, et nous arrivons au cœur même du sujet, c'est que les principaux systèmes de défense constitués par les enzymes antioxydantes et également

la vitamine E, vu leur localisation intracellulaire, n'ont qu'une très faible activité dans le milieu extracellulaire qui est de ce fait beaucoup moins bien protégé que l'intérieur des cellules, bien que des molécules antioxydantes y exercent une activité protectrice.

Ainsi, en dépit de ces systèmes protecteurs, il se produit une diffusion non négligeable des molécules bactéricides vers le milieu extérieur, soit par la mort du polynucléaire qui entraîne alors la dispersion des produits qu'il renferme ou bien, quelquefois, par leur relargage au contact de la cible comme si le PN avait la possibilité d'exercer sa fonction en déversant directement les produits de son métabolisme dans le milieu extérieur.

On a des raisons de supposer que ces mécanismes sont potentiellement préjudiciables pour les tissus parodontaux et pourtant, il semblerait de même qu'il existe :

– une flore compatible et nécessaire à la santé parodontale, il existerait un taux de radicaux oxygénés compatible et probablement nécessaire à la santé parodontale.

En effet, les radicaux superoxydes qui diffusent à distance des phagocytes semblent capables de dégrader partiellement le collagène, libérant ainsi de petits peptides. Ils ouvrent ainsi la voie aux protéinases non spécifiques qui sont incapables d'agir sur des fibres intactes.

Lorsque les fibres de collagène subissent une première série de dégradation les fragments libérés deviennent alors capables d'attirer les PN (chimiotactisme) et de les activer leur faisant ainsi secréter des radicaux libres et des protéases capables de les dégrader.

Cependant, en retour, il semblerait que cette libération de superoxydes soit également capable, dans un deuxième temps, d'activer les fibroblastes en les amenant à synthétiser des fibres de collagène.

Il y aurait donc la mise en place d'un véritable système à but homéostatique.

— Ainsi, tant que le nombre de bactéries présentes dans la région du sulcus gingival reste petit, le nombre de PN est minime et l'équilibre est maintenu.

C'est pourquoi, l'élimination totale de la plaque dentaire serait un objectif sans doute non physiologique.

— Si, par contre, au niveau d'un site gingival particulier, des micro-organismes sont soudainement autorisés à coloniser en nombre croissant la surface dentaire, l'équilibre est menacé et des modifications inflammatoire apparaissent.

— Dans la majorité des cas, l'hôte n'est pas permissif. Cependant, chez des sujets « sensibles », cette même augmentation de l'activité des PN peut devenir excessive par production de radicaux plus élevés que ne l'est la capacité de défense et des poussées destructrices peuvent survenir.

Il y aurait inaptitude de l'hôte à contrôler les micro-organismes dans des sites déterminés.

— Cette sensibilité de l'hôte pourrait être aggravée par l'apport de radicaux libres pouvant avoir une origine exogène provenant de certaines substances toxiques (tabac, alcool ou médicaments).

L'application en irrigation sous-gingivale de l'antiseptique se révélant parfois d'une efficacité insuffisante, les recherches actuelles s'orientent vers des méthodes dites « de libération lente » qui permettent le relargage progressif des molécules d'antiseptiques au niveau de la poche parodontale.

Si tous les auteurs s'accordent sur le fait qu'un contrôle mécanique et chimique de la plaque supragingivale prévient et traite la gingivite, il en est autrement de la parodontite, affection vis-à-vis de laquelle ce type de traitement n'a qu'un effet limité.

## CONTRÔLE DU TERRAIN

*L'idéal* serait de pouvoir associer à ce contrôle de plaque qui est uniquement un traitement local, un contrôle de terrain. En effet, la maladie parodontale est considérée de plus en plus comme une maladie de terrain.

Depuis quelques années, on s'aperçoit en effet que n'a pas une parodontite qui veut.

Il existe des hôtes permisifs et des hôtes réfractaires.

*La crénothérapie* en traitant le terrain semble être un adjuvant de choix.

Certaines eaux thermales semblent capables de renforcer le potentiel de défense des tissus grâce aux oligo-éléments qu'elles contiennent, les rendant ainsi moins sensibles aux agressions.

## L'EAU THERMALE DE LA ROCHE-POSAY : SES PROPRIÉTÉS ANTIRADICALAIRES

L'eau thermale de La Roche-Posay a la propriété de pouvoir agir sur le potentiel anti-oxydant des *tissus* et donc sur la durée de vie des cellules qui le composent.

Elle pourrait avoir ainsi la propriété de renforcer le potentiel anti-oxydant du tissu parodontal.

Des études montrent que le fibroblaste cultivé dans un milieu reconstitué à partir d'eau thermale voit sa résistance augmenter à l'attaque radicalaire.

Or, le fibroblaste joue un rôle capital dans le maintien de l'intégrité du tissu gingival.

Les fibroblastes sont des cellules capables de se déplacer, de proliférer, de synthétiser et de phagocytter le collagène et la plupart des constituants de la substance fondamentale.

Placées dans un milieu « eau thermale », ces cellules ont la propriété de mieux absorber certains oligo-éléments dont le Cu, le Zn, le Se. Or, ces trois éléments par le biais des métallo-enzymes font partie d'une même chaîne de détoxication enzymatique où ils se succèdent et se complètent.

## CONTRÔLE DE PLAQUE

On conçoit donc qu'un contrôle de plaque constitue l'élément clé de tous les traitements parodontaux.

Ce contrôle peut classiquement être assuré par l'élimination mécanique des bactéries adhérentes aux surfaces dentaires et aux muqueuses. Mais ce seul contrôle, outre le fait qu'il soulève un certain nombre de difficultés, n'est pas suffisant chez des sujets « sensibles ».

C'est pourquoi, l'usage d'agents chimiques antimicrobiens s'est généralisé depuis plusieurs années.

Mais pour être efficaces, ils nécessitent :

— une application au contact de la plaque sous-gingivale ;

— un temps de contact le plus prolongé possible sur le site pour induire la réduction ou la disparition complète de la flore anaérobiose Gram négatif.

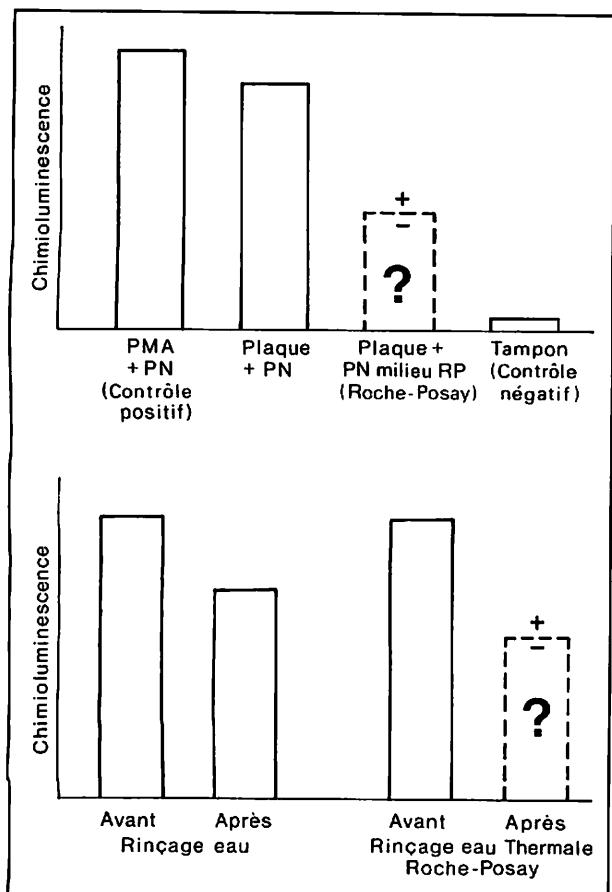


Fig. 5. - Axes de recherche.

Il y aurait donc une augmentation de l'activité cellulaire SOD à Cuivre et à Zinc ainsi qu'une augmentation de l'activité GPX.

Le Zinc de plus serait capable d'induire la mise en jeu de mécanismes de réparation tant au niveau des acides nucléiques que des protéines peroxydées, et de plus, serait capable de stabiliser les membranes.

## AXES DE RECHERCHE

Une première étude pourra donc confirmer ces résultats sur le tissu gingival.

Une autre étude serait intéressante à mener sur le PN lui-même, pour voir si l'eau thermale est capable d'exercer un pouvoir régulateur sur le métabolisme oxydatif de ce dernier, en prévenant la décharge de quantités « excessives » de radicaux oxygénés potentiellement toxiques pour les tissus parodontaux.

La plaque dentaire étant un bon activateur des PN, il est possible de les isoler à partir de sujets sains et de

les mettre en présence de plaque bactérienne. Ainsi les PN activés sont alors capables de produire des radicaux oxygénés.

Il est possible de quantifier la quantité de radicaux libres émis par les PN par chimioluminescence.

Il serait donc intéressant de savoir si en présence d'eau thermale les PN sont capables de réguler leur production de radicaux libres. Ce qui pourrait signifier une meilleure régulation du métabolisme oxydatif.

Il resterait alors à déterminer si l'eau thermale possède des propriétés sur la plaque bactérienne elle-même, en la pré-incubant avec de l'eau thermale.

Si la chimioluminescence est abaissée, c'est qu'il y a une action peut-être par diminution du nombre de bactéries, par colonisation de la plaque par les oligo-éléments provoquant le désagrégation de celle-ci.

Enfin, une dernière expérimentation consisterait à utiliser l'eau thermale en bain de bouche. Il a été démontré que le seul rinçage de la plaque dentaire avec de l'eau courante diminuait la capacité de la plaque à activer les PN.

Il faudrait alors comparer la chimioluminescence produite par les PN au contact d'une plaque dentaire prélevée avant et après rinçage à l'eau courante et avant et après rinçage avec de l'eau thermale, pour voir si une différence significative en faveur de l'eau thermale par rapport à l'eau courante existe (fig. 5).

## CONCLUSION

Les neutrophiles sont donc très probablement les leucocytes qui protègent la parodonte de l'invasion bactérienne.

Normalement, un état d'équilibre règne entre la flore microbienne et l'hôte.

Cet état d'équilibre est associé à la santé parodontale.

Si cet état d'équilibre est rompu, le risque de développer une parodontite est accru d'autant plus que le patient présente une « sensibilité » particulière.

Il faut donc retenir la notion de terrain individuel dans l'étiologie et la pathogénie des parodontopathies.

L'eau de La Roche-Posay serait capable d'agir sur notre terrain :

- en renforçant le potentiel de défense des tissus ;
- et en réduisant l'intensité de l'attaque destructrice des radicaux oxygénés, rendant ainsi l'hôte moins « permissif » et moins sensible aux agressions microbiennes.

C'est en tout cas ce que nous souhaitons démontrer dans de prochaines études !

# EXPANSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE

## ANGÉIOLOGIE - 6 numéros

Organe officiel de la Société française d'Angéiologie et de l'Union internationale d'Angéiologie  
FRANCE : 550 F - Étudiant : 275 F - ÉTRANGER : 745 FF - Étudiant : 745 FF

## ANNALES DE CARDIOLOGIE ET D'ANGÉIOLOGIE - 10 numéros

FRANCE : 785 F - Étudiant : 390 F - ÉTRANGER : 1035 FF - Étudiant : 605 FF

## ANNALES DE GASTROENTÉROLOGIE ET D'HÉPATOLOGIE - 6 numéros

FRANCE : 990 F - Étudiant : 495 F - ÉTRANGER : 1380 FF - Étudiant : 700 FF

## JOURNAL DE MÉDECINE DE STRASBOURG - 5 numéros

Organe de la Faculté de médecine de la Communauté médicale d'Alsace et de Moselle  
FRANCE : 390 F - Étudiant : 195 F - ÉTRANGER : 555 FF - Étudiant : 330 FF

## MÉDECINE ET CHIRURGIE DU PIED - 4 numéros

Organe de la Société française de Médecine et Chirurgie du Pied  
FRANCE : 835 F - Étudiant : 575 F - Étranger : 1035 FF - Étudiant : 745 FF

## NEUROPSYCHIATRIE DE L'ENFANCE ET DE L'ADOLESCENCE - 8 numéros

Organe officiel de la Société française de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent  
FRANCE : 800 F - Étudiant : 400 F - ÉTRANGER : 1080 FF - Étudiant : 585 FF

## PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE - 4 numéros

Organe officiel de la Société française d'Hydrologie  
FRANCE : 275 F - Étudiant : 140 F - ÉTRANGER : 350 FF - Étudiant : 215 FF

## RÉANIMATION, SOINS INTENSIFS, MÉDECINE D'URGENCE - 6 numéros

FRANCE : 1035 F - Étudiant : 205 F - ÉTRANGER : 1340 FF - Étudiant : 265 FF

## REVUE D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX - 4 numéros

FRANCE : 290 F - ÉTRANGER : 480 FF

## REVUE FRANÇAISE D'ALLERGOLOGIE ET D'IMMUNOLOGIE CLINIQUE - 4 numéros

Organe de la Société française d'Allergologie  
FRANCE : 660 F - Étudiant : 330 F - ÉTRANGER : 870 FF - Étudiant : 440 FF

## REVUE FRANÇAISE DE GYNÉCOLOGIE ET D'OBSTÉTRIQUE - 10 numéros

FRANCE : 940 F - Étudiant : 470 F - ÉTRANGER : 1200 FF - Étudiant : 655 FF

## REVUE DU RHUMATISME ET DES MALADIES OSTÉOARTICULAIRES - 10 numéros

Organe de la Société française de Rhumatologie - Edition française et anglaise  
FRANCE : 1000 F - Étudiant : 500 F - ÉTRANGER : 1250 FF - Étudiant : 680 FF

## REVUE DE L'AIDE-SOIGNANTE - 11 numéros

FRANCE : 230 F - Étudiant : 185 F - ÉTRANGER : 270 FF - Étudiant : 215 FF

## REVUE DE L'INFIRMIÈRE - 20 numéros

FRANCE : 370 F - Étudiant : 295 F - ÉTRANGER : 580 FF - Étudiant : 480 FF

## SAUVEGARDE DE L'ENFANCE - 5 numéros

FRANCE : 370 F - ÉTRANGER : 435 FF

*L'Expansion Scientifique Française organise chaque année  
les ENTRETIENS DE BICHAT*

Je désire m'abonner à .....

Nom..... Prénom.....

Service hospitalier ( facultatif).....

N° ..... Rue .....

Code postal..... Ville.....

Ci-joint mon règlement :  chèque bancaire  mandat

chèque postal Expansion Scientifique CCP 370-70 Z Paris

Veuillez m'adresser une facture

Adressez ce bon de commande à : EXPANSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE  
31, boulevard de Latour-Maubourg - 75007 PARIS