

131<sup>e</sup> Année - N° 2 - 2<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. DENARD. – 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 Cl. 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. BARGEUX, Ch. ALTHOFFER-STARCK. – Hépatologie et Gastroentérologie : G. GIRAULT, J. de la TOUR, Cl. 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. FOUCHÉ.

## 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-disquettes (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

- Critères de protection des sources de Kamena-Vourla (Grèce). Cet exemple local des eaux géothermales s'inscrit dans le cadre général de la pollution, par K. Garagunis, P. Kollias ..... 61
- Enquête psychosociologique auprès de 900 curistes des Thermes Nationaux d'Aix-les-Bains, par B. Graber-Duvernay, N. Berthier, F. Berthier ..... 72

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

#### Assemblée Générale du 17 février 1993

- Compte rendu, par G. Girault ..... 81
- Rapport moral pour l'année 1992, par G. Girault ..... 83
- Bilan financier année 1992, par F. Larrieu ..... 86
- Étude de l'efficacité de la cure thermale à Bourbon-Lancy sur les affections rhumatismales. À propos de 400 cas. Évaluation sur une année, par D. Hours ..... 87
- Sources thermales réfrigérées du Livradois-Forez, par R. Laugier, J.P. Gibert ..... 95
- Amélioration de certaines manifestations rhinopharyngées chez des sujets céphalalgiques traités par rééquilibration musculaire cervicofaciale pendant leur cure à Vittel, par E. Tomb, J. Thomas, G. Faure ..... 105
- \* Profil des enfants adressés à Saint-Honoré-les-Bains pour une première cure thermale en 1992, par H. Ducros, C. Ducros, C. Morin

### FORMATION MÉDICALE CONTINUE

- Crénothérapie des algies pelviennes à Luxeuil-les-Bains, par M. Olivier-Koehret ..... 110

#### Journées Régionales de Basse-Normandie 13-14 mars 1993

- Compte rendu, par G. Girault ..... 112
- \* Mise au point pratique sur les hépatites, par J.C. Verwaerde
- Les acrosyndromes vasculaires, par J.P. Henriot ..... 114
- Les héparines de bas poids moléculaire, par T. Lochu ..... 118

Statuts et règlement intérieur de la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, fascicule hors-texte.

\* Les travaux précédés d'un astérisque n'ont pas été remis ou paraîtront dans un prochain numéro de la Presse Thermale et Climatique.

# La Presse Thermale et Climatique

1994, 131, n° 2, 57-120

## CONTENTS

### MEMOIRS

- Protection of the Kamena Vourla springs (Greece). This specific example of geothermal waters partakes of the general issue of pollution, by K. Garagunis, P. Kollias ..... 61
- Psychosociological survey of 900 patients taking the waters at the state owned spa of Aix-les-Bains, by B. Graber-Duvernay, N. Berthier, F. Berthier ..... 72

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

#### General Meeting of February 17, 1993

- Report, by G. Girault ..... 81
- Annual report for 1992, by G. Girault ..... 83
- Treasurer's report for 1992, by F. Larrieu ..... 86
- A study of the efficacy of thermal treatment at Bourbon-Lancy for rheumatic diseases. 400 cases studies. Evaluation over one year, by D. Hours ..... 87
- Refrigerated thermal springs of Livradois-Forez, by R. Laugier, J.P. Gibert ..... 95
- Nasal pathology. Orofacial muscles imbalance, by E. Tomb, J. Thomas, G. Faure ..... 105
- \* A profile of children sent to Honoré-les-Bains for their first thermal treatment, by H. Ducros, C. Ducros, C. Morin

### POSTGRADUATE MEDICAL EDUCATION

- Crenotherapy of pelvic pains at Luxeuil-les-Bains, by M. Olivier-Koehret ..... 110

#### Regional Meeting of Basse-Normandie

March 13-14, 1993

- Report, by G. Girault ..... 112
- \* Practical data on hepatitis, by J.C. Verwaerde ..... 114
- Vascular acrosyndrome, by J.P. Henriot ..... 118
- Low molecular weight heparines, by T. Lochu

\* Articles preceded by an asterisk have not been received or will appear in a later number of Presse Thermale et Climatique.

# Critères de protection des sources de Kamena-Vourla (Grèce)

Cet exemple local des eaux géothermales  
s'inscrit dans le cadre général de la pollution

K. GARAGUNIS \*, P. KOLLIAS \*\*

(Athènes, Thessalonique, Grèce)

Traduction R. LAUGIER \*\*\*

(Paris)

## RÉSUMÉ

L'inefficacité des périmètres de protection de certaines sources minérales conduit à proposer de les délimiter sur la base de l'observation de critères hydrodynamiques : ligne neutre d'écoulement. Les auteurs précisent et perfectionnent leur approche : certains éléments de l'infrastructure urbaine (dépôts d'ordures ménagères, réseaux d'assainissement vétustes) peuvent être la cause de graves nuisances. L'identification des mercaptans parmi les composés réduits du soufre, apporte une sécurité supplémentaire au plan de l'usage thérapeutique de ces sources.

**Mots clés :** Thermalisme – Eaux minérales sulfurées – Mercaptans – Périmètres de protection.

## SUMMARY

Protection of the Kamena Vourla springs (Greece). This specific example of geothermal waters partakes of the general issue of pollution. – The ineffectiveness of the protective boundaries at certain mineral water springs has led the authors to propose that boundaries be determined on the basis of the observation of hydrodynamic criteria: a neutral flow line. The authors bring further details to and refine their approach: certain elements of the urbanized infrastructure (household waste dumps, sub-standard sewage processing systems) can cause serious pollution hazards. The identification of mercaptans among reduced sulphur compounds provides an additional safety measure as regards the use of these sources for therapeutic purposes.

**Key words:** Water cures – Sulphurated mineral waters – Mercaptans – Protective boundaries.

## PRÉSENTATION DU SITE

Les eaux thermales de Kamena-Vourla sont connues depuis l'Antiquité en raison des qualités curatives dues à leur importante minéralisation, attachée à une renommée très étendue (fig. 1).

\* Université Technique d'Athènes, Iroon Polytechniou SN° 9, 15780 ZOGRAFOU, ATHÈNES (Grèce).

\*\* Dr Ing. Civil Sanitaire, Université de Thessalonique, THESSALONIQUE (Grèce).

\*\*\* Université Paris-Sud.

Tirés à part : Pr K. Garagunis, adresse ci-dessus.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, séance du 8 janvier 1992.

Acceptée pour publication après modifications le 26 janvier 1994.

## CARACTÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DES SOURCES

### Géothermalité

La température des eaux atteint 35 °C, mais en raison de la situation particulière de leur zone d'émergence et de l'antagonisme exercé par d'autres eaux d'origine superficielle, la géothermalité réelle est à la fois plus élevée et inconnue. Cet handicap repose sur la conception des captages qui, relevant de l'art de creuser des puits, reste étrangère aux principes de l'Hydrogéologie.

### Analyse ionique

Trois sources sont exploitées, confondues dans le classement « thermominéral » bien que, les chiffres ci-



Fig. 1. - Carte générale des stations thermales de la Grèce continentale et insulaire.

dessous le démontrent, elles soient de nature très différente.

Il ressort de l'interprétation des valeurs réunies dans le tableau I que deux des trois sources sont apparentées, **différentes d'un degré de dilution** seulement. Par contre, Aspronéri appartient à une autre famille chimique, **étrangère au domaine géothermal**.

La construction des diagrammes semi-logarithmiques confirme sans ambiguïté cette interprétation (fig. 2).

*Presse thermale et climatique*, 1994, 131, n° 2

#### **Faciès minéralogique**

Il est plus périlleux que difficile de proposer un faciès minéralogique pour décrire la minéralisation de ces trois sources.

En effet, trois aquifères sont en compétition sur le site. De ce fait, nous observons deux influences : continentale et marine.

À titre indicatif, nous proposons :

TABLEAU I. – Récapitulatif des paramètres physico-chimiques des trois sources exploitées à Kamena-Vourla.

Paramètres mE/l	Georgala	Asproneri	Koniavitou
°C	35,10	15	35
O	?	?	?
rH <sup>2</sup>	?	?	?
pH	6,7	7,3	6,5
HCO <sup>3-</sup>	9,84 mE/l	6,55 mE/l	9,84 mE/l
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	14,58	0,14	10,41
Cl <sup>-</sup>	236,62	0,34	169,01
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	0,016
Σ Anions	- 261,04	- 7,03	- 189,276
Ca <sup>++</sup>	35	3	25
Mg <sup>++</sup>	24,69	2,47	16,46
Na <sup>+</sup>	173,91	0,26	130,44
K <sup>+</sup>	5,13	0,02	5,13
Σ Cations	+ 238,73	+ 5,75	+ 177,03
Anions-Cations	- 22,31	- 1,28	- 9,24
Soit en %	- 9,34 %	- 21,26 %	- 6,94 %

### Équilibre calco-carbonique

Nous référant à la théorie des eaux naturelles, exposée par Legrand et Poirier, nous avons calculé :

- la force ionique,
- le pH d'équilibre,
- et l'indice de Langelier pour chaque source.

Ce dernier paramètre étant positif, il ressort que les 3 sources sont incrustantes.

Elles déposent spontanément du carbonate de calcium dès qu'elles sont exposées à l'air libre et que le gaz carbonique dont elles sont le vecteur commence à se dissiper.

Les carbonates déposés sont :

- **aragonite** stable *au-dessus de 28 °C* en raison de la géothermalité des sources Géorgala et Koniavitou ;
- **calcite**, stable *au-dessous de 28 °C*, pour la source Asproneri ;
- ultérieurement, l'aragonite se **transformera** en calcite par rééquilibrage aux conditions atmosphériques, sans changer de composition chimique.

### Contexte géologique

Nous abordons ce domaine de façon volontairement succincte, destinée à l'information d'un auditoire médical.

Deux concepts :

#### Pétrographique

La barre rocheuse des monts Thronion domine le site thermal ; elle est formée par des roches de nature très diverse. Leur rôle dans l'Hydrologie locale est fondamentale (fig. 3).

Nous évoquerons :

- des **schistes** altérés à l'affleurement. Leur fissuration est ouverte ; ils absorbent toutes les précipitations par circulation « en grand » ;

- les **dolomies**, carbonates calco-magnésiens sensibles aux intempéries, offrent une dissolution différentielle et sont karstifiées ;

- les **formations tertiaires** possèdent une porosité propre ; elles accumulent une nappe aquifère dont la minéralisation est banale ;

- les **apports littoraux** de type palustre et tourbeux sont une source de matière organique naturelle et inoffensive qu'il faudra, le cas échéant, distinguer des autres formes organiques de la pollution.

#### Structural

Le caractère sismique et périvolcanique de la région qui enveloppe la mer Égée s'inscrit dans le contexte trans-méditerranéen de l'anomalie connue depuis Agadir-El Asnam (Orléansville)-Sicile-Loutraki-Anatolie.

L'instabilité structurale, dont la tectonique des plaques continentales est la cause, apporte aux eaux thermales des caractères spécifiques qui en font l'intérêt.

#### Gaz dissous

Principes :

- les gaz sont moins solubles à chaud qu'à froid. Conséquence : les gaz manifestent une tendance à se dissiper dans la situation d'une géothermalité élevée ;
- la solubilité des gaz est subordonnée à la salinité.

Dans le cas de Kamena-Vourla, l'influence du milieu marin exige que les valeurs des dosages soient corrigées en fonction des éléments de la situation topographique et géologique des sources.

#### Gaz carbonique

L'influence du socle cristallin est manifeste, quelle que soit la profondeur à laquelle il est enfoui. Le granite est générateur de gaz carbonique. Celui-ci, en sur-saturation dans l'eau minérale dégage dès l'instant de l'émergence.



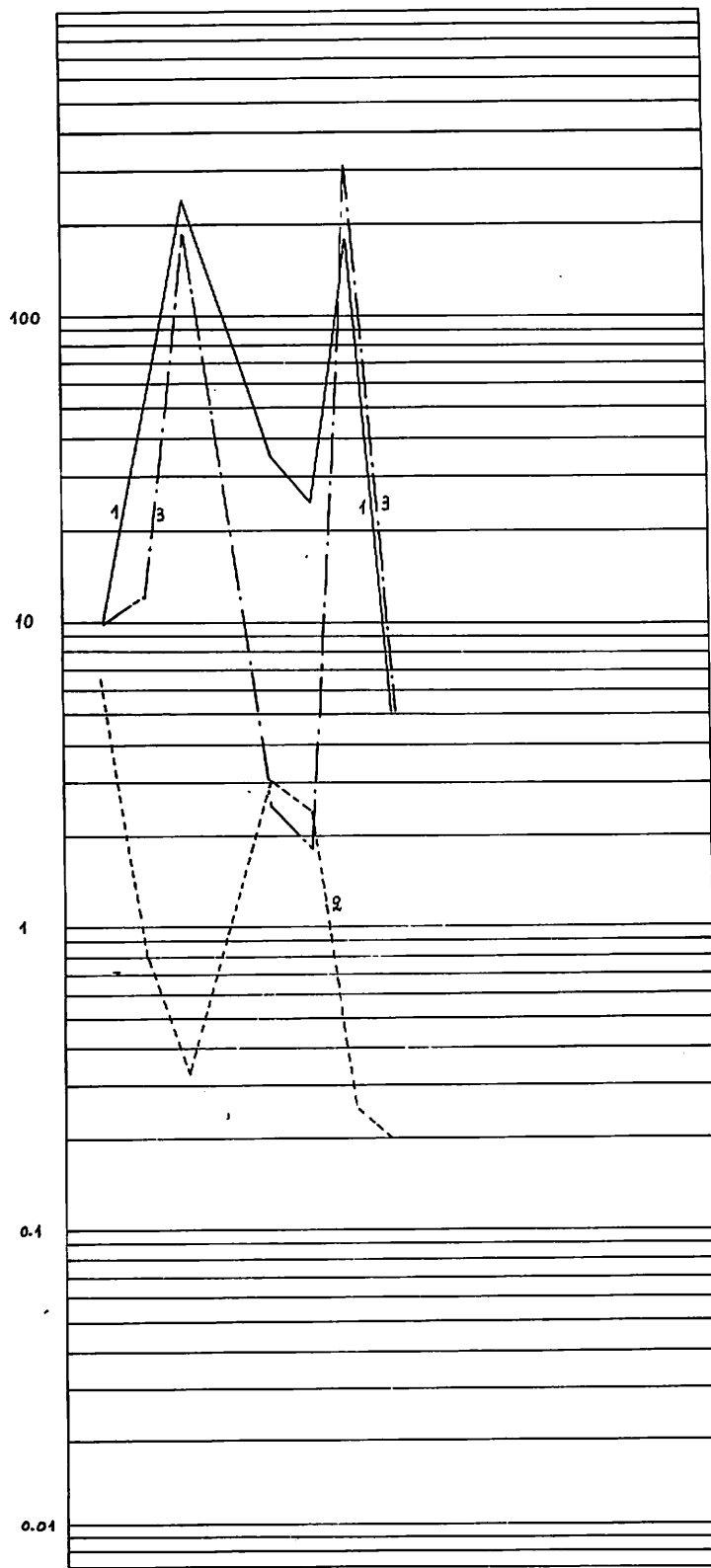


Fig. 2. – Comparaison des sources en diagramme semi-logarithmique.  
1 : Georgala, 2 : Koniavitou, 3 : Aspronéri.



C'est pourquoi les eaux produites sont incrustantes.

#### *Oxygène dissous*

Nous ne disposons d'aucune mesure de l'oxygène dissous. Ce paramètre permettrait d'estimer la quantité d'eau d'origine superficielle (infiltrations continentales et marines) qui pénètre dans le dispositif hydrothermal.

#### *Radon*

Les valeurs produites pour le radon ne sont pas fiables ; seul, le radon en excès dégage à la source, alors que l'eau reste saturée en radon en fonction de sa géothermalité.

### Contexte hydrogéologique

Trois facteurs sont pris en compte :

- le ruissellement infiltre les roches fissiles ou devenues cavernueuses ; l'eau se charge en minéraux. Elle est drainée par les diaclases et les fractures, puis se rassemble selon des directions privilégiées pour alimenter le griffon des sources, selon le schéma explicatif de la figure n° 3 ;

- la connexion des eaux infiltrées avec un centre volcanique actif apporte une minéralisation complémentaire : énergie calorifique, gaz, produits de l'hydrolyse des silico-aluminates ;

- la proximité du domaine marin permet à de l'eau salée de s'infiltrer latéralement et de s'introduire dans le domaine continental.

En conséquence de quoi, la minéralisation des sources de Kamena-Vourla apparaît comme un héritage géochimique complexe, spécifique de la situation du site.

*Georgala* et *Koniavitou* portent les marques évidentes d'une influence du milieu salin.

*Aspronéri* est issue d'une nappe aquifère superficielle non géothermale, si peu minéralisée qu'elle pourrait être considérée comme une eau de table.

Il est donc évident qu'il n'est pas possible d'envisager la protection de ces sources en dessinant un cercle ou un quadrilatère aussi magiques l'un que l'autre, qui seraient censés assurer une protection convenable.

Toutes les trois portent en outre les marques de l'environnement péri-volcanique qui leur est commun. Et qui est leur seul point commun.

Les diagrammes semi-logarithmiques que nous présentons figure n° 2 traduisent sous forme graphique ce que nous venons d'exposer. Ils montrent les relations de simple dilution qui sont formellement établies entre les sources *Georgala* et *Koniavitou*. Quant à *Aspronéri*, la seule qui soit atteinte par un flux nitraté, il faut penser aux nitrites si  $rH2 < 27$  et au cortège bactérien qui lui serait subordonné.

Nous sommes donc en possession de *tous* les moyens d'appréciation pour assumer avec rigueur la responsabilité de mettre en place une protection efficace des sources étudiées.

## FORMES ET ORIGINES DE LA POLLUTION

### Urbaine

Plusieurs facteurs sont à prendre en compte :

- les habitations de Kamena-Vourla sont équipées de fosses septiques ou pire, de « puits perdus » dont l'efficacité est aléatoire.

La ville initie l'installation d'un réseau d'assainissement.

On sait qu'une étanchéité absolue est tout à fait mythique ;

- la production des ordures ménagères est de 7 000 t/an. L'afflux est irrégulier, la population sédentaire étant réduite hors des mois de la fréquentation touristique ;

les immondices sont stockées dans une décharge « contrôlée » aménagée dans une colline dominant la ville, exposée à la réception et à l'infiltration des précipitations atmosphériques (fig. 4) ;

- le trafic automobile, le transport des hydrocarbures, les citernes attaquées par la corrosion sont autant de sources de contamination des eaux par la dispersion des huiles et des produits sur, ou sous-comburés ;

- touristique : la forte fréquentation des plages, les rejets biologiques, les huiles solaires, la navigation de plaisance à moteur sont des causes de dénaturation de l'eau. Il est très important que la Municipalité qui vit essentiellement du tourisme en prenne conscience et entreprenne de concilier l'inconciliable ;

- environnement : la grande fissuration des terres et des roches compactes, la porosité des roches meubles ouvrent la voie à l'invasion permanente des eaux continentales par les eaux marines. D'où la salinité appréciable qui ressort des analyses. Ce paramètre est le révélateur du poids que le contexte littoral fait peser sur les eaux continentales, domaine dans lequel peuvent transiter tous les agents de la pollution, qualitativement, et quantitativement en fonction des pressions hydrostatiques antagonistes exercées par le milieu marin sur le milieu dulçaquicole, ou encore sur les eaux minérales d'origine plus profonde, modifiées dans la dernière partie de leur parcours souterrain.

### Agricole

Le lessivage des terrains cultivés par les précipitations et les eaux d'irrigation, contribuent à la pollu-

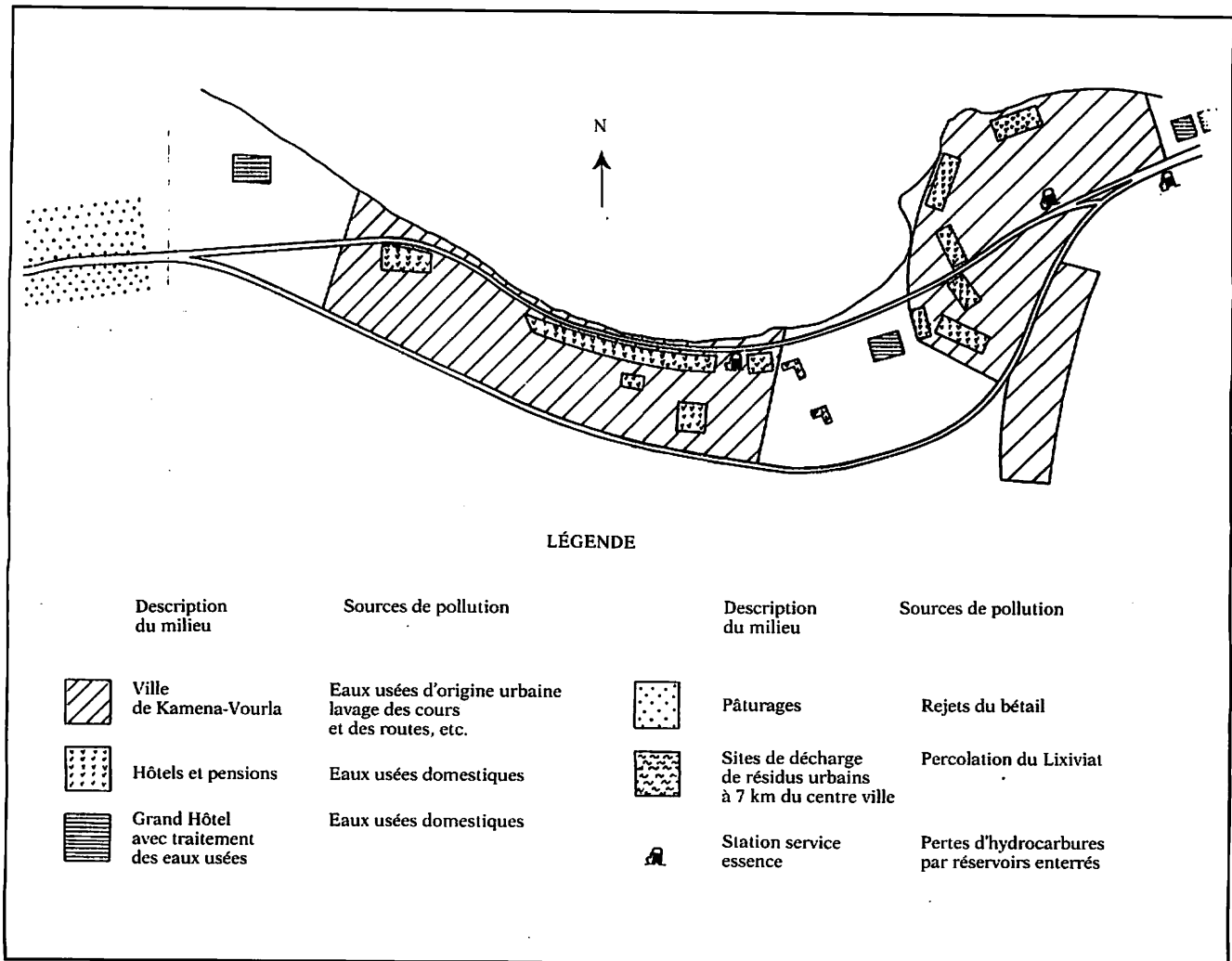


Fig. 4. - Carte d'occupation des sols.

tion des eaux souterraines quand l'usage des engrais, pesticides et insecticides n'est plus raisonnable.

Quand les nitrates dépassent la concentration autorisée (50 mg/l) deux formes de danger peuvent se présenter :

- l'inactivation de l'hémoglobine, induit une asphyxie progressive de l'organisme ou de la cyanose (nourrissons jusqu'à six mois et femmes en état de grossesse) ;
- potentiel carcinogénétique des nitrosamines.

### VULNÉRABILITÉ DES SOURCES

Une étude sur le site est nécessaire, réunissant les données :

- géologiques, pétrographiques et structurales ;

- pédologiques et d'occupation du sol (fig. 4) ;
- phytosociologiques (forêts, prairies, cultures céréalières, potagères, fruitières, primeurs).

Cette étude est prolongée par celle du devenir de l'azote nitraté apporté, dont il faut déduire la fraction élaborée par les processus bactériens du sol.

Nous conseillons de mesurer la concentration en nitrates au toit de l'aquifère et à plusieurs niveaux dans l'épaisseur de la nappe.

Les mesures au toit feront l'objet d'une représentation en cartes d'équiconcentration (équipotentielles de 1 mg/l).

Il est connu que les argiles offrent une bonne protection du sous-sol, en raison de leur faible perméabilité.

Par contre, sables et limons laissent la totalité des apports nitrates traverser la strate pédologique et rejoindre la nappe.

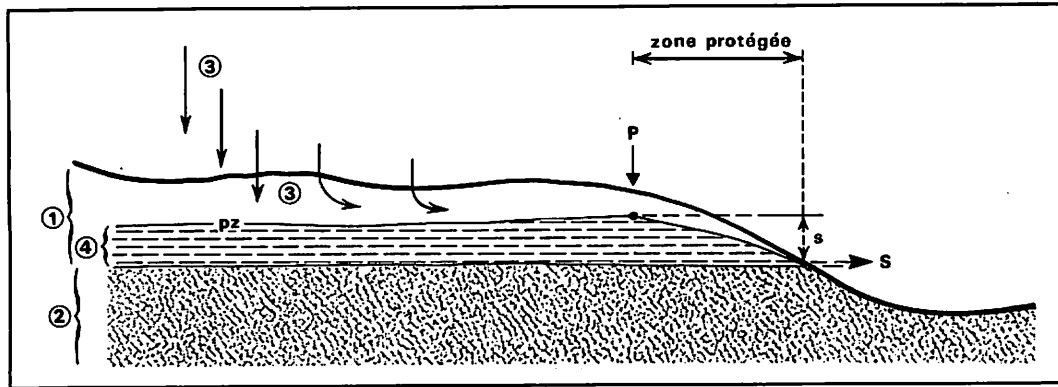


Fig. 5. Coupe longitudinale à travers le dispositif d'écoulement d'une source spontanée.

1 : roche perméable ; sable par exemple ; 2 : roche imperméable formant drain : argile par exemple ; 3 : précipitations atmosphériques - infiltrations ; 4 : nappe aquifère : stockage des infiltrations pz = surface piézométrique ; S : Source, exutoire naturel de la nappe ; s : valeur (en mètres) du rabattement de la surface piézométrique ; p : « point de stagnation » ; <-> : dimension minimum de la zone protégée dans son grand axe.

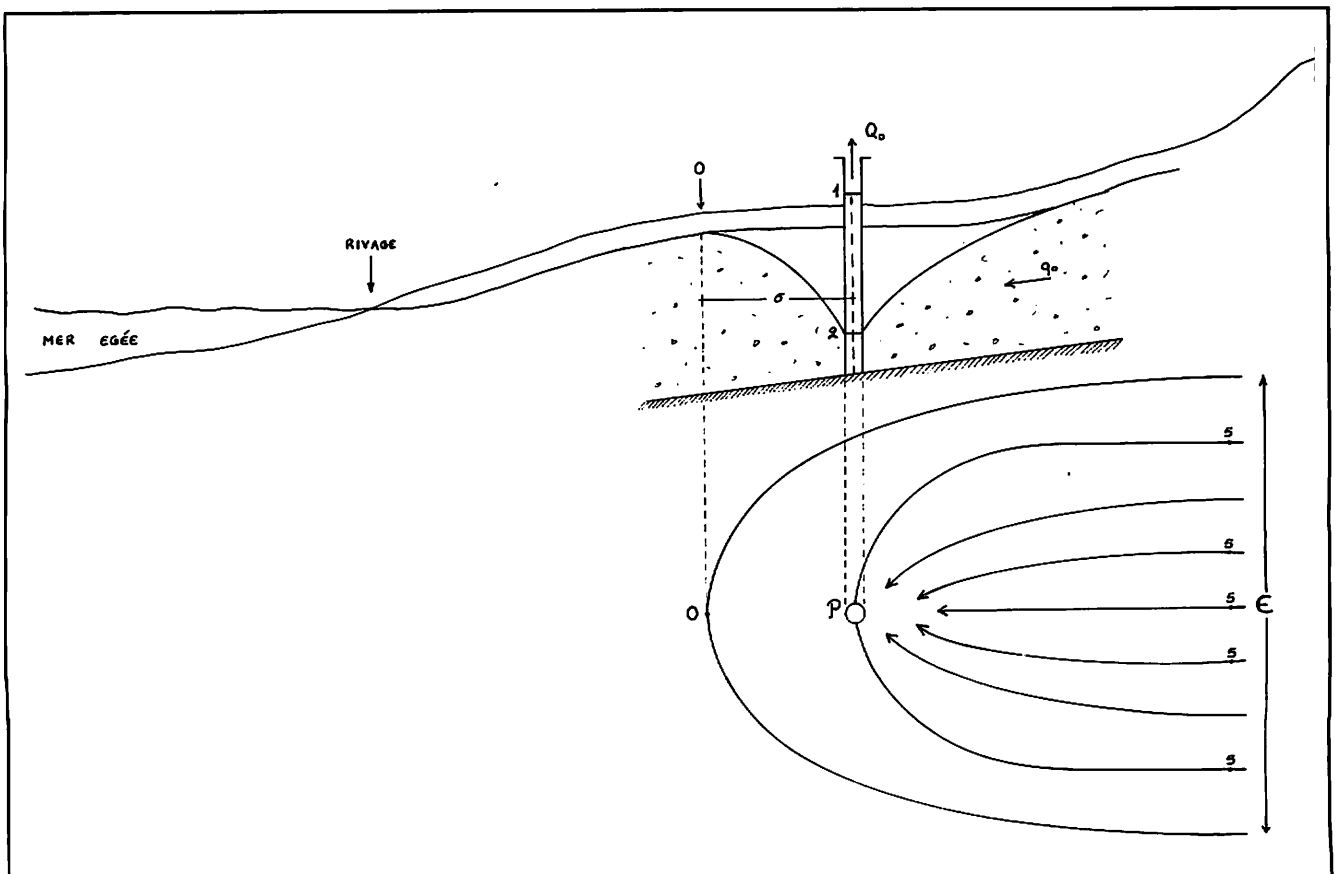


Fig. 6. - En cas de pompage incompatible avec les données hydrodynamiques du site géothermal, le risque est grand de créer un retournement d'écoulement et de drainer l'eau de mer.

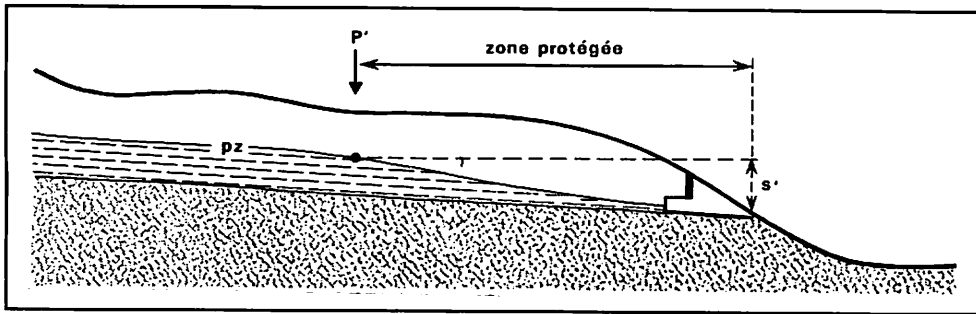


Fig. 7. - Coupe transversale après captage. Les paramètres et symboles sont les mêmes que sur la figure n° 5. Noter le rabattement de la nappe, le recul du point de stagnation et l'extension obligée de la zone protégée. Les piézomètres Pz1 et Pz2 permettent l'estimation exacte de la zone protégée.

Aussi, l'occupation des sols est importante : une terre cultivée l'hiver immobilise l'azote et limite les risques de lessivage. La culture du maïs qui s'étend de plus en plus laisse les sols dénudés de novembre à mai, exposés au lessivage intensif des pluies d'hiver ; elle facilite l'entraînement des différentes formes azotées en direction de la profondeur.

La construction des cartes de vulnérabilité telles que nous les proposons est d'une grande importance pour une ville thermale.

## HYDRODYNAMISME

### 1<sup>er</sup> exemple

Nous proposons d'examiner le cas le plus simple : celui d'un aquifère alimentant une source naturelle.

Au point d'écoulement, l'évacuation du débit entraîne dans la nappe aquifère une dépression appelée « rabattement » (symbole « s ») (fig. 5).

La surface rabattue se raccorde à la surface de la nappe souterraine en un point « P » nommé *point de stagnation*.

Le périmètre de protection de cette source ne pourra être - dans son plus grand axe - *inférieur à la distance qui sépare les points d'écoulement et de stagnation*.

Si nous raisonnons en trois dimensions, nous observons que la surface de rabattement adopte une forme elliptique (fig. 6).

### 2<sup>e</sup> exemple

Entre temps la source a fait l'objet d'un captage de façon à disposer de la capacité maximum de production de la nappe. Le débit a augmenté en même temps que la vitesse d'écoulement. Le point de stagnation a considérablement reculé, ce que nous indiquent les piézomètres d'observations (Pz1 et Pz2).

Le périmètre de protection doit être agrandi. Ses dimensions reposent sur les données hydrodynamiques (fig. 7).

### 3<sup>e</sup> exemple

L'extraction d'un débit important à l'aide d'une pompe électrique perturbe considérablement les écoulements souterrains naturels.

Lorsqu'un équilibre est atteint sous le débit maximum, il devient possible de tracer les contours elliptiques d'une ligne neutre d'écoulement qui représente la vraie surface de la zone à protéger.

Nous espérons voir se dégager une prise de conscience qui repose sur la constatation suivante :

- plus les prélèvements sur un aquifère sont importants, plus s'impose la prise en compte de :
- l'augmentation artificielle de la vitesse d'écoulement qui lui est imposée ;
- l'extension des dimensions de l'entonnoir de rabattement.

Aussi, à la place des schémas que l'on trouve habituellement dans les dossiers administratifs, faut-il substituer une notion nouvelle :

- la vitesse de renouvellement de l'eau dans l'aire drainée, délimitée par la ligne de stagnation.

À l'exercice de dessin nous substituons les paramètres de l'hydrodynamisme souterrain de l'aquifère et géothermal (fig. 8).

## SYNTHÈSE

- Nous sommes intimement persuadés que la détermination des périmètres de protection, telle que pratiquée dans un trop grand nombre de cas, **est une démarche de pure forme, inefficace**, ne répondant qu'à l'obligation de figurer au nombre des pièces qui doivent figurer au dossier d'agrément.

Elle est réduite à un **exercice de géométrie plane**, s'efforçant de faire coïncider les contours du péri-

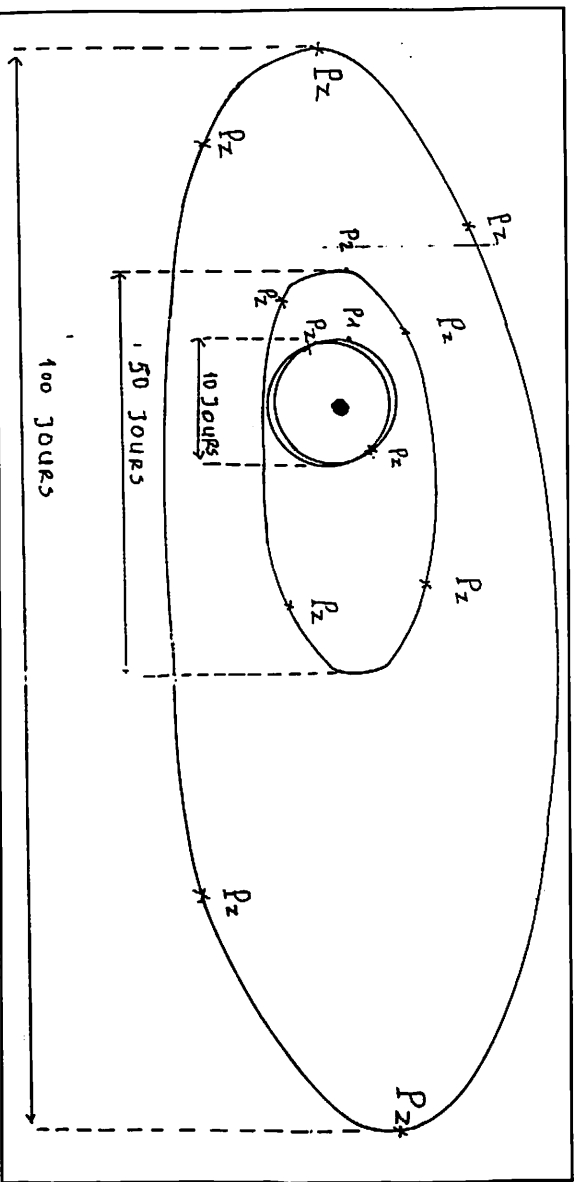


Fig. 8. - Détermination des périmètres de protection en fonction de l'hydrodynamisme d'un aquifère sous pompage. Pz : piézomètre d'observation ; P1 : territoire traversé en 10 jours de pompage ; P2 : territoire traversé en 50 jours de pompage ; P3 : territoire traversé en 100 jours de pompage.

mètre à réserver et ceux d'une parcelle cadastrale, tout en réduisant au maximum les charges budgétaires attachées à l'acquisition des terres frappées par la déclinaison d'utilité publique.

- Les embouteilleurs d'eaux minérales ont ressenti la faiblesse des dispositions réglementaires. Ils ont de leur propre initiative, engagé une action intelligente allant très au-delà des obligations strictes et poursuivent une politique d'aménagement de la surface en harmonie avec les données hydrologiques structurales, et l'occupation des sols.

- L'importance des surfaces à réserver dépend du comportement de l'aquifère profond et des différentes voies par lesquelles les eaux superficielles menacent ses qualités.

La résistance des bactéries pathogènes pour l'homme, une fois introduites accidentellement dans un système hydrominéral, est notre fil conducteur. Elle sert de base à notre raisonnement et débouche sur une notion de durée de transit à travers un espace restreint.

**Périmètre immédiat, durée de traversée : 10 jours.**

**Périmètre rapproché, durée de traversée : 50 jours.**

Dans ces deux cas, il est permis d'intervenir sur la cause de la pollution et la maîtriser, attitude plus positive que de prononcer la fermeture du captage contaminé.

Quant au périmètre lointain, Knorr a montré en 1951 que des organismes pathogènes survivent plus de 100 jours.

Notre raisonnement subordonne l'exercice de dessein à la connaissance de l'hydrodynamisme de l'aquifère étudié.

Au-delà des réactions géométriques de l'aquifère sous pompage, il y a lieu d'associer les données hydrogéochimiques à la prise de décision.

Ainsi, la pollution des eaux minérales par des eaux étrangères sera signée par :

- présence d'oxygène dissous,
- potentiel redox électropositif,
- rH2 > 27,
- présence d'azote minéral sous les formes NH4<sup>+</sup>, NO2<sup>-</sup>, NO3<sup>-</sup>,

- salinité en augmentation par renversement de l'écoulement souterrain,

- tous les signes du poids de l'urbanisation sur la structure.

Tels sont les maux qui menacent les sources minérales et thermales de Kamena-Vourla. La maîtrise de la situation sanitaire est un exemple applicable en tous lieux, sous réserve de s'adapter aux détails locaux de la structure productive.

## CONCLUSION

Kamena-Vourla est une station thermale grecque dont la situation est un exemple d'ordre général.

Elle est menacée par l'explosion estivale du tourisme et par tout ce qui touche à la vie urbaine, sa population étant décuplée pendant cette période.

Elle est menacée par la lixiviation *per descensum* d'une décharge publique siège de fermentations, putréfactions, biodégradations complexes.

Si, pour assumer ses besoins en eau thermique elle vient à augmenter les prélèvements par pompage, elle court le risque d'un retournement de nappe. La salinité augmentera alors en raison directe de l'aspiration dans la frange littorale d'une eau de mer déjà souillée par tous les rejets à la côte.

On conçoit aisément dans ces conditions que le tracé d'un périmètre de protection, figé dans ses contours, soit une démarche illusoire, dangereuse et qu'elle porte les germes de tous les dangers : chimique et bactériologique, viral.

Une longue pratique de l'hydrogéologie appliquée à la Santé nous enseigne que le dimensionnement de tout périmètre de protection : rapproché, immédiat ou lointain est une fonction de la *vitesse de déplacement de l'eau dans son réservoir* et de la surface délimitée par la *ligne neutre d'écoulement*, le *point de stagnation* enfin.

Nous proposons, afin de traduire ces paramètres en termes de réaction à une pollution constatée, de leur apporter une connotation temporelle. Les 3 périmètres peuvent être définis par le temps de parcours de l'agent polluant : 5, 10 ou 50 jours.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Bernard C., Schnck C., Zilliox L. – Les nitrates dans les eaux souterraines du Ried Central de l'III. *TSM l'eau*, 1985, 6, 295-304.
2. Desjardins R. – *Le traitement des eaux*, 1990.
3. Feuga B., Vernier J., Sommelet H. – Le tracé des périmètres de protection autour de captages d'eau. *TSM l'eau*, 1971, 4.
4. Frish H. – Zur Bemessung von Trinkwasser – schutzgebieten für Bohrbrunnen im Lockergestein von Oberregierung – stat. Wasserwirtschaft in Bayern, *seminar*, 8 Febr. 1983, 85-109.
5. Garagunis N.C., Kollias S.P. – Engineering Hydrogeology and aquifer protection. *Acta Geodaet Geophys et Montanist Hung*, volume 18(4), 1983.
6. Garagunis N.C. – Hydrogeologische Untersuchungen der Thermal und Mineralquellen im östlichen Mittelgriechenland Graz 1978.
7. Huisman N. – *Ground water notes from lectures Sanitary Engineering Course* – University of Delft 1960/61.
8. Assessing risk of small amounts of contaminants, *Johnson Drillers J.*, 1982, 3/4.
9. More must be done to provide for adequate Ground Water protection, *Johnson Drillers J.*, 1983, 2.
10. Kaddu-Mulindwa D., Filip Z., Milde Z. – *Survival of some pathogenic and potential pathogenic bacteria, in ground water*, Koblenz, GWRP, FDZ, 1983, p. 1157.
11. Kollias S.P. – *Water treatment*, Athens, 1976 (reprint 1982, 1990).
12. Kollias S.P. – *Ground water protection from pollution*, Thesis, Technical University of Athens, 1988.
13. Maragos I.A., Petrichi A. – *Protection of thermometallic sources region Kamena-Vourla*. Dipl. work N.T.U. Athens 1989.
14. Tchobanaglou G., Theisen H., Eliassen R. – *Solide wastes*, 1977.





# Enquête psychosociologique auprès de 900 curistes des Thermes Nationaux d'Aix-les-Bains

B. GRABER-DUVERNAY \*, N. BERTHIER \*\*, F. BERTHIER \*\*

(Aix-les-Bains, Saint-Martin-d'Hères)

## RÉSUMÉ

900 curistes des Thermes Nationaux rhumatologiques d'Aix-les-Bains ont été interrogés entre les mois de juin et novembre 1990 par des enquêteurs de l'Université des Sciences sociales de Grenoble (N. et F. Berthier), et de Savoie (Ch. Amourous). Les caractéristiques sociologiques et les aperçus psychologiques, révélés par le dépouillement informatique et l'analyse des données, ont pu être regroupés par segments et donner lieu à l'élaboration d'une typologie des curistes. Il apparaît une opposition assez nette entre deux catégories de curistes. Les uns (72 p. cent) sont d'abord des malades en quête d'une thérapie, les autres (25 p. cent) sont moins atteints et à la recherche d'une occupation à la fois agréable et utile à leur santé. De telles études sont non seulement précieuses pour la gestion des stations thermales mais aussi nécessaires à la compréhension du thermalisme et à l'évaluation de son utilité.

**Mots clés :** Thermalisme – Profil sociologique – Psychologie.

## SUMMARY

Psychosociological survey of 900 patients taking the waters at the state-owned spa of Aix-les-Bains. – 900 patients having a treatment at the state-controlled hydro-pathic establishment for rheumatic diseases in Aix-les-Bains were interviewed from June to November 1990 by investigators sent by the Universities of Social Science of Grenoble and Savoy. The sociological features and psychological aspects drawn from the computed data processing and analysis could be sorted into segments enabling us to sketch out a typological profile of patients undergoing water cures. It turns out that two categories of patients should be clearly opposed. Some (72 p. cent) are first and foremost patients in search of a therapy, others (25 p. cent) are rather slightly affected and merely looking for a pleasant, healthful pastime. Such studies are not only very helpful for the management of spa institutions and resorts but they are also essential to understand balneology and its valuable contribution as regards Public Health.

**Key words:** Spa therapy – Sociologic profile – Psychology.

Une enquête a été confiée par les Thermes Nationaux<sup>1</sup>, en 1990, à l'Université des Sciences sociales de Grenoble, UFR « Sciences de l'homme et de la société », maîtres de conférences Nicole et François Berthier, avec la participation de Charles Amourous de l'Université de Savoie.

## OBJECTIFS

– Repérer les *caractéristiques sociologiques* de la clientèle thermale (statut social, médical et styles de vie de cure).

\* Thermes Nationaux, 73103 AIX-LES-BAINS CEDEX.

\*\* Université des Sciences Sociales de Grenoble, 38400 Saint-Martin-d'Hères.

Tirés à part : Dr B. Graber-Duvernay, adresse ci-dessus.

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

Acceptée pour publication après modifications le 11 avril 1994.

– Étudier la *structure psychologique* de cette population pour analyser ses comportements, sa conception de la cure, son niveau de satisfaction, la valeur attachée à l'eau et aux soins.

## MÉTHODOLOGIE

Deux étapes :

– préparation d'un questionnaire standardisé à l'aide d'une enquête préalable par entretiens semi-directifs auprès de 30 curistes au mois de juin, aboutissant à un choix de 394 items regroupés en 43 questions + 2 questions ouvertes, qui seront exposées sans ordre apparent,

<sup>1</sup> Les Thermes Nationaux d'Aix-les-Bains ont une orientation unique, la rhumatologie. En 1990, ils ont reçu 46 075 curistes.

TABLEAU I.

Date de collecte	Nombre d'entretiens valides	Nombre d'enquêteurs
juin	30	
17 au 20 juillet	200	8
7 au 10 août	200	8
5 au 17 septembre	200	8
15 au 17 octobre	197	8
7 au 9 novembre	100	5
Total	927	

– présentation de ce questionnaire à 900 curistes répartis par lots mensuels de 200 puis 100 curistes, de juillet à novembre, par des enquêteurs de l'Atelier de recherches sociologiques de l'UFR installés aux thermes mêmes, recevant des curistes désignés au hasard par le service des inscriptions, au cours d'entretiens de 45 min environ (tableau I).

Traitement informatique sur les ordinateurs du Centre inter-universitaire de calcul de Grenoble pour :

– dépouillement informatique : tris à plat et tris croisés,

– analyse des données : analyses factorielles et classifications.

Élaboration de typologies et modèles sociologiques.

## RÉSULTATS

### Description des données (tris à plat)

Elle est exposée dans les tableaux II (caractéristiques sociologiques) et III (aperçus psychologiques).

### Tris croisés – Segments de population

Des sous-groupes ont été isolés à partir des divers critères.

#### *Selon le sexe*

Il apparaît peu de différences. Les hommes se présentent comme un peu moins atteints et semblent attacher moins d'importance à la cure. Ils sont moins réticents à la mixité.

#### *Selon l'âge*

Les plus jeunes sont à la fois plus atteints et plus critiques.

#### *Selon le niveau social*

Il y a des différences entre l'attente des plus aisés : moins atteints, plus exigeants en confort et distrac-

tions, plus mobiles, et celle des plus modestes qui a les caractéristiques inverses.

Les classes moyennes sont très concernées par les médecines douces, ce qui les oppose à la classe ouvrière plus médicalisée. C'est dans les classes moyennes qu'on observe le plus de décisions de cure par le curiste lui-même.

#### *Selon la région*

Les curistes venant du Nord, de l'Est, ou de Rhône-Alpes sont plus médicalisés que ceux qui viennent du midi ou de la région parisienne.

#### *Selon l'atteinte*

La clientèle la plus atteinte est, aussi, la plus modeste, la plus médicalisée, et la plus jeune en moyenne.

#### *Selon la classe*

La première classe est davantage choisie par une clientèle de niveau social plutôt élevé mais aussi très âgée, plus à la recherche de confort et chez qui la cure n'a pas autant de nécessités médicales.

#### *Selon la prise en charge*

Les curistes libres viennent de plus loin, sont plus aisés, moins atteints médicalement, moins fidèles à une station, plus attirés par la remise en forme. Ils viennent plus en famille et la moitié d'entre eux s'estiment aussi en vacances. Ils sont plus attirés par l'eau et par le site que par les techniques. Ils souffrent plus de la solitude et de l'ennui. Ils sont deux fois plus nombreux à souhaiter des cures plus courtes (24 % au lieu de 12 %).

#### *Selon l'ancienneté*

Il a été comparé deux groupes, celui des curistes ayant fait plus de 10 cures à Aix (17 % de « fidèles ») et celui des curistes de première année (19 % de « néophytes »). Les néophytes sont évidemment plus jeunes, moins malades, sans référence à des habitudes. Ils sont plus attirés par l'eau et la vapeur que par les techniques. La cure est plus pour eux « souterrain », « mou », « reposant », « doux », et « anonyme » (pour les fidèles, « aérien », « dur », « fatigant », « violent », mais « personnalisé »). Rêverie édénique contre souffrance roborative. Les néophytes sont plus attirés par les vacances thermales, plus aisés, plus favorables à la ségrégation. Ils sont plus sévères vis-à-vis des thermes d'Aix.

### Approche multidimensionnelle et analyse factorielle

#### *Typologie*

En subdivisant encore les sous-groupes par la prise en compte simultanée de plusieurs critères on peut élaborer une véritable typologie des curistes.

On distingue ceux qui viennent en cure exclusivement pour se soigner et ceux qui viennent se soigner mais se considèrent aussi en vacances.

TABLEAU II. – Caractéristiques sociologiques

1. Situation démographique		
Q 2 – Sexe	– Masculin	33 %
	– Féminin	67 %
Q 3 – Quelle est votre tranche d'âge ?		
	– Jusqu'à 55 ans	21 %
	– 56-60 ans	17 %
	– 61-65 ans	21 %
	– 66-70 ans	20 %
	– 71-75 ans	11 %
	– Plus de 75 ans	10 %
Q 6 – Situation de famille :		
	– Célibataire	7 %
	– Marié(e) ou concubin(e)	65 %
	– Veuf(ve)	22 %
	– Divorcé(e)	6 %
Q 1 – Vous venez de quelle région ?		
	– Rhône-Alpes	26 %
	– Ile-de-France, région parisienne	16 %
	– Midi de la France (Provence-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon)	16 %
	– Nord-Est (Nord-Pas de Calais, Champagne-Ardennes, Picardie, Lorraine)	15 %
	– Autres régions	27 %
Q 7 – Et du point de vue métier, êtes-vous encore en activité ?		
	– Oui	23 %
	– Non	76 %
	– Non-réponse	1 %
Q 8 – Quel est (ou quel était) votre métier ?		
<i>Si sans profession : profession du conjoint</i>		
	– Agriculteurs, artisans, commerçants	13 %
	– Cadres et prof. intellectuelles sup.	10 %
	– Professions intermédiaires	23 %
	– Employés	27,5 %
	– Ouvriers	26,5 %
2. Comportements liés à la cure		
Q 10 – Qui a eu l'idée de la cure :		
	– Votre médecin vous l'a proposée	69 %
	– Vous l'avez suggérée à votre médecin	31 %
Q 37 – Pourquoi avez-vous choisi Aix pour cette cure :		
	– Votre médecin vous a prescrit Aix	45 %
	– On vous avait dit le plus grand bien d'Aix	27 %
	– Vous avez été content(e) de la cure précédente à Aix	21 %
	– Vous avez entendu parler d'Aix par la publicité	6 %
	– Non-réponse	2 %
Q 11 – Est-ce votre première cure à Aix ?		
	– Oui	19 %
	– Non	81 %
Vous avez déjà fait combien de cures à Aix ?		
	– 0	19 %
	– 1	12 %
	– 2	13 %
	– 3 ou 4	17 %
	– 5 à 7	16 %
	– 8 à 12	13 %
	– 13 à 17	6 %
	– 18 ou plus	4 %

TABLEAU II. - (suite)

Q 13 - Avez-vous déjà fait une cure thermale ailleurs qu'à Aix ?	
- Oui	31 %
- Non	69 %
Si oui : Dans quelle(s) station(s) ? (Effectifs = 275)	
- 78 stations citées	.
- C'était pour des affections rhumatismales ou autre chose ?	
- Rhumatismes	69 %
- Autres indications	25 %
- Les deux	6 %
- Et cela représente combien de cures dans des stations autres qu'Aix ?	
- 1	29 %
- 2 ou 3	39 %
- 4 à 6	19 %
- 7 ou plus	13 %
Q 17 - Vous savez que des stations thermales ou thalasso proposent de plus en plus des cures de jouvence, relaxation, ou détente. Vous est-il déjà arrivé d'en faire une ?	
- Oui	4 %
- Non	96 %
Si oui : Où ? (Effectif = 39)	
- Atlantique	58 %
- Méditerranée	15 %
- Intérieur	27 %
Si non : Envisageriez-vous d'en faire une ? (Effectif = 858)	
- Oui	27 %
- Non	72 %
- Non-réponse	1 %
Q 24 - Pour votre cure à Aix, vous êtes :	
- Seul(e)	36 %
- En couple (avec conjoint, concubin, etc.)	44 %
- En famille (avec au moins un membre de la famille autre que conjoint)	11 %
- Autre cas (ami(e), relation)	6 %
- Non-réponse	3 %
Q 23 - Pour faire votre cure, vous êtes logé(e) comment ?	
- Meublé, studio, appartement indépendant	44 %
- Hôtel avec restaurant	35 %
- Hôtel sans restaurant	4 %
- Camping	5 %
- Reine Hortense	1 %
- En résidence de Caisse de retraite	2 %
- Chez vous (Résidence secondaire ou Aixois)	5 %
- Autre (famille...)	4 %
Q 25 - Vous êtes venu(e) comment ?	
- Train	37,5 %
- Voiture personnelle	50 %
- Amené(e) par quelqu'un	9,5 %
- Non-réponse	3 %
Q 4 - Pour la cure, êtes-vous en seconde classe, ou en première classe ?	
- Seconde classe	70 %
- Première classe	30 %
Si choix première classe : Pour quelle raison avez-vous choisi la première classe : (Effectif = 234)	
- Il n'y avait plus de place en seconde classe	11 %
- En première, on peut choisir ses horaires et ses dates	27 %
- En première, il y a plus de confort	58 %
- Choix des horaires et dates + Confort	4 %

Suite page 76

TABLEAU II. – (suite et fin)

## 3. Degré de morbidité

Q 22 – Vous ressentez des douleurs :	
– Tout le temps	26 %
– Souvent	44 %
– Parfois	17 %
– Rarement	3 %
Q 19 – Quels autres traitements avez-vous essayé pour soigner vos rhumatismes ?	
– Médicaments, anti-inflammatoires	86 %
– Kiné, manipulations, massages	85 %
– Infiltrations	56 %
– Gymnastique	48 %
– Acupuncture	39 %
– Homéopathie	30 %
– Mésothérapie	27 %
– Chirurgie, prothèse	16 %
– Phytothérapie	12 %
Q 18 – Avez-vous déjà eu des piqûres pour vos douleurs rhumatismales ?	
– Souvent	40 %
– Quelquefois	37 %
– Jamais	22 %
Q 21 – Avez-vous été obligé de changer d'activité ou cesser votre activité à cause de vos rhumatismes ?	
– Oui	25 %
– Non	75 %
Q 5 – Etes-vous pris en charge (au moins partiellement) par la Sécurité Sociale ?	
– Oui	92 %
– Non	8 %
Q 20 – Avez-vous à une époque de votre vie touché une indemnité, rente, pension, du fait de vos rhumatismes ?	
– Oui	9 %
– Non	91 %

Les premiers sont plus attirés par les techniques que par l'eau. Certains s'estiment satisfaits du résultat de la cure, ce sont : le « consciencieux » (19 %), le « bon enfant » (12 %), le « timoré » (15 %) et l' « obnubilé » (10 %) ; d'autres ne trouvent pas l'amélioration attendue : le « morose » (11 %). Les seconds viennent se soigner mais se considèrent aussi en vacances : le « vacancier déçu » (7 %) et l' « amant trompé » (9 %) rebutés par le côté hôpital du thermalisme traditionnel, et l' « atrabilaire douloureux » (7 %) déçu de l'échec de la thérapeutique thermale, s'opposent au « touriste thermal » (8 %) âgé, aisé, peu atteint, content de sa cure.

#### Analyse factorielle

Elle vise à un regroupement des réponses à partir de quelques facteurs qui peuvent être représentés par des axes : axe de l'évaluation thermale, avec un pôle positif et un pôle négatif, croisé avec l'axe de l'affirmation des réponses (pôle intense et pôle neutre), et un axe soins-détente croisé avec un axe régression-extraversion.

## COMMENTAIRES

Comme dans toute enquête par questionnaires, les données sont constituées par les *réponses* des sujets interrogés et non pas par l'observation directe de leurs *comportements*. Entre le comportement lui-même et le discours supposé le décrire il se glisse un élément subjectif, parfois important, qu'il faut prendre en compte.

#### Sur les caractéristiques sociologiques

Les caractéristiques de la population des curistes étudiée sont celles de rhumatisants puisque les Thermes Nationaux d'Aix-les-Bains n'ont pas d'autre indication.

L'enquête n'a pas apporté de surprise sur les *données démographiques*.

Elles sont conformes aux statistiques annuelles de l'établissement thermal : deux tiers de femmes, une médiane d'âge à 64 ans, et en ce qui concerne l'origine géographique des curistes. Plus originales sont les données concernant l'activité professionnelle (23 % d'actifs), la situation de famille, et le milieu social sur

TABLEAU III. – Aperçus psychologiques

1. Conception de la cure			
Q 26 – Qu'est-ce qui correspond le mieux à ce que vous pensez :			
– Je suis venu(e) exclusivement pour me soigner			72 %
– Je me soigne, mais je suis aussi en vacances			25 %
– Non-réponse			3 %
Q 30 – Faire une cure, c'est d'abord quoi :			
– Une occasion de découvrir de nouveaux paysages			3 %
– Un moment de remise en forme			26 %
– Une occasion de se reposer			9,5 %
– Un traitement médical			60 %
– L'occasion de pouvoir se laisser aller			1,5 %
Q 27 – A votre avis, quel est l'élément le plus typique de la cure thermale :			
En premier choix ?			
– Odeur de soufre			7 %
– Massage			27 %
– Application de boue			49 %
– Jets d'eau			5 %
– Vapeur			4 %
– Piscine			7 %
– Boire de l'eau minérale			0 %
Q 33 – Trois curistes discutent sur les raisons de la cure thermale.			
– Le premier dit : « La cure, c'est le moyen de traitement le moins coûteux pour la Sécurité sociale ».			
– Le deuxième dit : « La cure, c'est pour prendre moins de médicaments ».			
– Et le troisième : « La cure, c'est apprendre les gestes appropriés pour éviter que les douleurs ne s'aggravent ».			
Avec lequel de ces trois curistes vous êtes le plus d'accord ?			
– Traitement le moins coûteux			14 %
– Prendre moins de médicaments			53 %
– Apprendre les gestes appropriés			33 %
Q 31 – Je vais maintenant vous donner deux mots qui s'opposent. Chaque fois vous me direz qui, à votre avis, va le mieux avec l'idée d'une cure thermale.			
Plutôt ombre	16 %		
Plutôt lumière	77 %	Ne sait pas	6 %
Plutôt agréable	84 %		
Plutôt désagréable	9 %	Ne sait pas	7 %
Plutôt aérien	50 %		
Plutôt souterrain	32 %	Ne sait pas	18 %
Plutôt mou	29 %		
Plutôt dur	51 %	Ne sait pas	20 %
Plutôt solitude	27 %		
Plutôt contact	68 %	Ne sait pas	5 %
Plutôt actif	71 %		
Plutôt passif	24 %	Ne sait pas	5 %
Plutôt reposant	27 %		
Plutôt fatigant	61 %	Ne sait pas	12 %
Plutôt anonyme	38 %		
Plutôt individualisé	48 %	Ne sait pas	14 %
Plutôt liberté	58 %		
Plutôt contrainte	35 %	Ne sait pas	7 %
Plutôt violent	12 %		
Plutôt doux	72 %	Ne sait pas	16 %
Q 41 – Qu'appréciez-vous le mieux à Aix ?			
– La qualité des soins			60 %
– Le site d'Aix			11 %
– L'efficacité des Eaux			15 %
– L'animation de la ville			1 %
– L'emplacement de l'Établissement			12 %
Q 32 – A votre avis, qu'est-ce qui est le plus désagréable dans la vie en cure ?			
– La cherté des prix à Aix			37 %
– La solitude			13 %
– La fatigue de la cure			34 %
– La promiscuité pendant les soins			6 %
– Peu de distractions pour les curistes			6 %
– Non-réponse			4 %

suite page 78

L'un est un malade qui se soigne et qui espère trouver dans la cure un remède à des maux que les autres traitements n'ont pas soulagés. En quête d'une thérapeutique, il est à la recherche de techniques thermales qu'il n'est pas surpris de trouver désagréables comme des remèdes. Il est souvent plus âgé et d'origine plus modeste. On le rencontre surtout parmi les habitués de la station. C'est son médecin qui lui a prescrit la cure.

L'autre est un malade moins atteint qui veut joindre l'utile à l'agréable. La cure est une occasion de vacances profitables, une chance de se soigner en même temps que de se distraire. Il fuit les remèdes agressifs. Il est un adepte des médecines douces dont l'eau thermale fait partie. Les techniques pénibles le rebutent. C'est lui qui a demandé la cure à son médecin. Il est souvent plus jeune et plus aisé. Il se rencontre plus fréquemment chez les curistes libres et chez les nouveaux curistes.

S'agit-il des mêmes curistes à des moments différents de leur vie ? Les éléments apportés par cette enquête incitent plutôt à répondre négativement. Ces deux

types de curistes ont des origines sociales et des conceptions différentes. Il appartiendra à d'autres études de déterminer si, avec le temps, l'un de ces groupes doit s'accroître au détriment de l'autre et quel sens donner aux quelques réticences qui se sont manifestées chez une minorité des « vacanciers », pour la cohabitation dans les mêmes lieux avec les plus malades ou les plus âgés.

2) Les enquêtes psychosociologiques de ce type appartiennent habituellement aux études de marché. Elles sont utiles, en effet, à la gestion des stations. Elles contiennent aussi des informations sociologiques. Elles appartiennent, enfin, à la recherche médicale en complément d'essais thérapeutiques, comme préalables à de véritables études de terrain, visant à déterminer s'il existe un profil de sujets sensibles, ou réfractaires, à la crénothérapie.

La mise en évidence de répondeurs et de non-répondeurs à la thérapeutique thermale apporterait une aide à la prescription des cures et ferait sans doute aussi progresser la compréhension du thermalisme.



# SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

## Assemblée générale du 17 février 1993

### Compte rendu

G. GIRAULT  
(Paris)

L'Assemblée Générale statutaire de notre Société a eu lieu le mercredi 17 février 1993 à l'auditorium de la Fédération Thermale et Climatique Française.

Elle a été ouverte à 14 h 30 par le Président R. Capoduro et a débuté par la présentation du prochain Président A. Alland.

Puis on procède à l'élection des nouveaux membres :

*Sont élus Membres Adhérents :*

Le Professeur J.Cl. Baguet (Clermont-Ferrand) : Parrains Professeurs Rampon et Queneau.

Les Docteurs : Ch. Fouart (Divonne) : Parrains Docteurs Girot et Vidart ; Cambiaire (Lamalou) : Parrains Docteurs Founau et Cambière.

*Sont élus Membres titulaires :*

Les Docteurs : Barrau (Dax), Bauchy (Balaruc), Blouin (Plombières), Cambière (Lamalou), J.M. Darrouzet (Luchon), E. Delmas-Marsalet (Dax), Dourou (Amélie), Fortier (Aix-en-Provence), Hérété (Amélie), Joly (Aix-les-Bains), Oddoze (La Roche-Posay), Perrin (Allevard), Petit (Contrexéville), Sarrazin (La Roche-Posay), Verge (Vichy).

*Sont élus Membres d'Honneur :*

Les Professeurs : Ch. Brégeon et P. Queneau.

*Sont élus Membres honoraires :*

Les Docteurs : Guichard des Ages, Fabre, Ronot, Merle, Boussagol, Foglierini, Pain et Girot.

Le Secrétaire Général présente le Rapport moral pour l'année 1992.

Le Trésorier le Bilan financier.

Ces deux rapports sont adoptés à l'unanimité.

Puis on écoute les Communications suivantes :

– D. Hours (Bourbon-Lancy) : Étude de l'efficacité de la cure thermale à Bourbon-Lancy sur les affections rhumatismales, à propos de 400 cas. Évaluation sur une année.

Interventions : R. Louis, H. Founau, Cl. Laroche.

Dr Louis

Cette présentation nous donne une photographie des personnes que nous recevons dans nos stations thermales, mais une remarque s'impose : il faut bien séparer les maladies arthrosiques des maladies inflammatoires, car dans les inflammatoires, les résultats sont moindres. Depuis quelques années, il y a une diminution des maladies inflammatoires dans les stations. En réalité, d'autres stations, de Savoie, reçoivent beaucoup de maladies inflammatoires.

Pr Laroche

Il y a des messages à faire passer dans la presse médicale : les contre-indications. Certains cardiologues ou certains autres croient que l'âge avancé, les affections cardio-artérielles en sont.

Quelle est votre limite pour les hypertendus ?

Réponse :

Elle est de 17-18, sans aucune arrière-pensée.

Dr Founau

Parfois, au contraire, il y a un phénomène vagal, il y a des phases hypotensives.

– R. Laugier, J.P. Gibert (Paris) : « Les eaux thermales » sont elles obligatoirement chaudes, par référence au critère thermométrique. Résultats des recherches entreprises en Haute-Loire.



Interventions : J. Thomas.

Dr Thomas

Que sont les acides brumiques ?

Réponse

C'est la dégradation bactérienne et fongique des arbres. Ils varient, il y a : l'humus doux des hêtres et l'humus plus dur des chênes, et tout à fait différents, ceux des résineux.

Que sont les acides brumiques ? Ce sont des atomes de carbone, et le fer est tetra ou hexacoordonné ; ils sont coupés par des bactéries.

– M. Olivier-Koehret (Luxeuil) : Crénothérapie des algies pelviennes à Luxeuil.

Interventions : J. Thomas, A. Alland, G. Girault, P. Brillat, G. Fouché.

Dr Thomas

Je me souviens que le Dr Canel a souvent fait allusion à l'augmentation de fécondabilité des femmes à Luxeuil. Que pensez-vous de cela ?

Qu'attendez-vous du Doppler couleur ?

Ces manifestations algiques sont-elles extrêmement fréquentes ?

Réponse

Le Doppler couleur précise s'il y a une stase et peut éliminer une cause de douleur qui était essentielle. Je n'ai pas de chiffres sur les douleurs.

Toutes les femmes que j'ai vues pour stérilité (3-4) ont toutes été enceintes.

Dr Alland

Moi je suis intéressé par la notion : « il faut choisir le bon moment de la crénothérapie ».

Avec notre pratique thermale, ne faut-il pas envisager plutôt une chronothérapie que des vacances scolaires...

Dr Girault

Nous allons envisager « le moment thermal » dans une prochaine séance de la Société.

Dr Capoduro

En cours d'année, en fonction de la pathologie.

Dr Alland

Pour le diabète, j'observe des performances à certains moments de l'année.

Dr Thomas

En été, à Vittel, quand il fait une chaleur à mourir, la cure est moins efficace qu'en septembre.

Dr Olivier-Koehret

Le moment thermal, je l'envisageais par rapport à l'évolution de la maladie.

Dr Fouché

Avez-vous un pourcentage selon la cause de stérilité ?

Réponse

Je n'ai pas d'études.

– E. Tomb, G. Faure, J. Thomas (Vittel) : Amélioration de certaines manifestations rhino-pharyngées chez des sujets céphalalgiques traités par rééquilibration du système musculaire cervico-facial pendant la cure de Vittel.

Interventions : D. Hours, M. Olivier-Koehret, A. Authier, A. Alland.

Dr Hours

Je voulais savoir si cela rejoignait le syndrome de Salam ?

Réponse du Dr Tomb (dentiste)

Le syndrome de Salam est un des symptômes que l'on traite.

C'est une question de bras de levier entre les fléchisseurs et les extenseurs de la tête et du rachis.

Réponse du Dr Thomas

Ils ont souvent des troubles oculaires associés qui disparaissent.

Dr Alland

Vous auriez quelques lumières si vous avez des contacts avec les ostéopathes.

Réponse du Dr Tomb

Pour nous, nous avons essayé de trouver une raison physiologique et anatomique à ces symptômes et non ostéopathique.

– H. Ducros, C. Ducros, C. Morin (Saint-Honoré-les-Bains) :

Profil des enfants adressés à Saint-Honoré-les-Bains pour une première cure thermale en 1992.

Interventions : D. Hours, M. Boulangé.

Étaient présents :

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

– Les Docteurs : R. et J. Louis, D. Hours (Bourbon-Lancy), Ch. Ambrosi (Marseille), M.J. Couteaud, Guichard des Ages, J. Follereau, G. Fouché (Paris), R. Jean (Allevard), Desgeorge (La Chaise-Dieu), Luchaire (Lamalou), Loisy (Vichy), Olivier-Koehret (Luxeuil), J. Berthier (Royat), Pajault (Bourbon-l'Archambault), P. Brillat (Brides), J. Thomas (Vittel).

– Monsieur J.F. Collin (Nancy).

– Les Membres du bureau :

R. Capoduro, Président.

R. Chambon, J.M. Benoit, vice-présidents.

G. Girault, Secrétaire Général.

A. Authier, Secrétaire Général Adjoint.

F. Larrieu, Trésorier.

H. Founau et B. Luchaire, Trésoriers Adjointes.

Ch. Althoffer, Secrétaire de Séance.

J. Follereau, Archiviste.

La séance est levée à 18 heures.

# Rapport moral pour l'année 1992

G. GIRAULT

(Paris)

Pendant l'année 1992 notre Société s'est réunie mensuellement comme l'exigent nos statuts.

Ces réunions se sont tenues à la Fédération Thermale et Climatique Française grâce à l'amicale hospitalité du Docteur Ébrard et il nous est agréable de l'en remercier à nouveau.

Nous y avons entendu les communications suivantes :

– G. Garagunis (Athènes), R. Laugier (Paris) : Menaces de l'extension du Tourisme sur la qualité microbiologique des Sources de Kamena Vourla.

– G. Popof (Paris) : L'auto-surveillance : un outil au service de l'hygiène dans les Établissements Thermaux.

– B. Mesplede (Saint-Paul-lès-Dax) : Appréciation de la cure thermale de phlébologie à Saint-Paul-lès-Dax par pléthysmographie à jauge de mercure : À propos de 34 patients.

– J. Thomas, E. Thomas, E. Tomb (Vittel) : Migraine et cure de Vittel. Influence de l'eau de Vittel Source Hépar sur le taux de magnésium érythrocytaire.

– J.P. Douart (Paris) : Bases physiopathologiques de la surcharge pondérale.

– M. Craplet (Paris) : L'alcool à la buvette ? Alcoologie et Thermalisme.

– F. Iundt, M. Lopoukhine (Lyon) : Un forage ! Pourquoi ? Comment ?

– M.J. Teil, M. Blanchard, N. Rouland, F. Besançon (Paris) : Effets de l'eau de Vichy Célestins sur la lipogénèse hépatique du rat au cours d'un régime enrichi en saccharose.

– H. Michel, C. Hérisson, P. Busque, J.P. Richard, D. Vidal, B. Taziaux, D. Desalles (Montpellier) : Aspects épidémiologiques et évaluation de l'efficacité de l'eau d'Alet dans les troubles métaboliques et fonctionnels digestifs.

– J.F. Sevez (Aix-les-Bains) : Le programme médical des nouveaux thermes d'Aix-les-Bains.

– P. Brillat (Brides-les-Bains) : Y a-t-il un Thermalisme au Benelux ?

– J. Thomas : Expérience personnelle de 8 années de lithotripsie urinaire. Évolution de la mentalité des médecins vis-à-vis de la maladie lithiasique. Incidences sur le thermalisme.

– J.Cl. Dubois (Saujon) : Thermalisme et thérapeutique institutionnelle des névroses d'après une enquête effectuée auprès de 75 curistes à Saujon.

– H. Founau (Lamalou) : La prothèse de hanche en cure. Pourquoi pas ?

– M. Dupuis (Neyrac) : La station de Neyrac-les-Bains de l'origine à nos jours.

C'est peu pour les trois séances, si l'on compare avec les années précédentes.

Faut-il comme beaucoup de Sociétés diminuer le nombre des séances, en conservant au minimum trois (Assemblée Générale ; Journée Nationale à Paris et la Journée Régionale) au lieu des cinq actuellement statutaires ? Vous pourrez nous donner votre avis après la séance ou par courrier.

## JOURNÉE NATIONALE DU 12 FÉVRIER 1992

Elle a été ouverte par notre Président R. Capoduro à 9 h 30.

Dans une courte allocution, il remercie le Docteur Guy Ébrard qui nous reçoit, les Professeurs Roques et Brégeon, présidents des deux séances, et les participants qui ont pris la peine de venir dès l'ouverture.

Le sujet de cette journée est « La Rééducation fonctionnelle et son évolution ».

– Le Professeur Ch. Roques prend la *Présidence* de la matinée et traite : « **Technologie, rééducation des rhumatismes inflammatoires chroniques** ».

Il décrit toutes les techniques, y compris le laser et UVA, et les précautions à prendre. Cet exposé, très brillant, a donné lieu à de nombreuses remarques et discussions.

– Le Docteur H. Founau intervient à propos de « **La rééducation neurologique en milieu thermal** ».

La rééducation en phase aiguë est suivie du traitement thermal dès que l'état du malade est stabilisé. Les techniques de récupération sont neuro-musculaires ou sensorio-motrices et emploient des instruments très récents : posturographes, rééducation en imagerie mentale. La réinsertion, toujours difficile, est améliorée.

rée en milieu thermal : éducation sanitaire, prévention, action psychologique.

– Le Docteur Cl. Authier expose les indications de « **La rééducation et réadaptation en pathologie respiratoire chronique** ».

Elle se heurte à deux problèmes : la personnalité du patient passif et indiscipliné, le dépistage trop tardif.

La rééducation débute après un bilan précis de l'état du patient : éducation théorique, hygiène de vie, auto-surveillance.

La rééducation comporte : apprentissage du drainage bronchique, ventilation abdomino-diaphragmatique, synchronisation, ventilation (gymnastique), le réentraînement à l'effort amène une diminution de la fréquence cardiaque et de la sensation de dyspnée.

Les résultats s'observent après six à huit semaines. Le séjour en station climatique d'altitude favorise ces résultats.

– Le Docteur P.L. Delaire nous fait part de ses observations concernant la « **Réadaptation des séquelles de brûlures** ». La cure thermale fait diminuer de façon très importante le prurit consécutif à ces brûlures. Après un séjour dans les centres de Grands Brûlés une autre thérapeutique est prescrite : vêtements, massages mais surtout soutien psychologique pour affronter le milieu habituel, familial, social et surtout sa propre personne (régression psychologique, agressivité, diminution des facultés intellectuelles). La station thermale est un lieu idéal pour cette réadaptation psychologique ; le brûlé doit être accueilli et considéré comme les autres curistes. Néanmoins on peut considérer qu'il existe un tiers d'autolyses chez les grands brûlés.

Il appartenait au Professeur Louvigné de clore la matinée par un exposé sur « **La Thalassothérapie : problèmes d'actualité** ».

Dans un historique très documenté et accompagné de fort intéressantes diapositives, il expose les limites de la thalassothérapie du point de vue médical et indique les résultats attendus et obtenus.

La séance de l'après-midi se déroule sous la *Présidence du Professeur C. Brégeon* qui parle de « **La place de la Rééducation dans le traitement de la PAR** ».

Les lésions articulaires provoquent une érosion osseuse et cartilagineuse aboutissant à un enraidissement.

Le traitement médical doit être varié, prolongé, associé à de l'ergothérapie pour conserver les mouvements, la bonne position des membres ; les orthèses à utiliser sont les orthèses moulées ou molles. En cure thermale, le malade doit être surveillé très fréquemment (et pas uniquement 3 fois) surtout en période d'évolution ou de poussée.

– *M. Bénichou* fait part de son expérience en « **Réadaptation fonctionnelle des traumatisés en milieu thermal** ».

Dans le Centre de Salies-de-Béarn, les patients traités concernent pour 66 p. cent l'orthopédie, 17 p. cent la traumatologie, 7 p. cent la rhumatologie, 13 p. cent la neurologie, 2 p. cent divers.

Pour les prothèses du genou, les résultats sont meilleurs si, après l'intervention, les patients vont au Centre de Rééducation plutôt que de se faire traiter à domicile par simple kinésithérapie.

La rééducation est plus courte au Centre de Rééducation thermal, en raison de la thérapeutique *globale* appliquée et aussi en raison de l'action de l'eau thermale et des techniques thermales complémentaires.

– *A. Monroche* : « **Apport de la rééducation chez les arthrosiques** ». C'est en praticien de cette thérapeutique qu'il dresse le tableau des indications, des techniques à utiliser, avec les précautions à prendre et les inconvénients qui parfois en découlent.

– La « **Rééducation de la région ano-rectale** » est traitée par le *Docteur Chareyras*.

Les troubles musculaires de cette région s'accompagnent de diarrhée ou de constipation, parfois de l'alternance C/D. Ils sont traités par biofeedback ou par goutte à goutte.

Le dernier exposé de cette journée était consacré à « **La rééducation des artériopathes** ».

C'était au tour du *Docteur Delahaye* de prendre la parole. La technique est identique à celle déjà exposée, les résultats se manifestent par une amélioration de l'indice de pression résiduelle. Il faut se méfier de la déambulation en piscine phlébo si une artériopathie est associée. Cette rééducation n'est pas prise en charge par la Sécurité Sociale.

## JOURNÉE RÉGIONALE DE SAINT-ÉTIENNE DU 14 MARS 1992

Conviés par le Doyen Patrice Queneau, les Membres de la Société se retrouvent autour d'un déjeuner – buffet gastronomique où ils étaient présentés et accueillis avec cordialité par plusieurs professeurs, confrères éminents et personnalités de Saint-Étienne.

A 14 h 30, le Doyen Patrice Queneau ouvre la Séance et souhaite la bienvenue à tous les participants.

Notre Président R. Capoduro le remercie pour sa participation à cette journée et l'aide qu'il nous a apportée pour son organisation.

Puis nous avons entendu les communications suivantes :

– Professeur J.C. Audigier : « *Pathologie gastro-entérologique et Thermalisme* ». S'il n'est pas un grand adepte des cures thermales le Professeur Audigier en connaît et reconnaît l'essentiel. En effet, cette thérapeutique thermale s'adresse aux affections fonctionnelles, n'agit

pas sur les organiques, ou lorsqu'elles sont accompagnées de douleurs car l'action est alors analgésique ; mais il reconnaît aussi l'action bénéfique sur l'élément psychologique par le changement du mode de vie, l'éloignement du milieu familial et professionnel. À cette amélioration psychologique s'ajoutent l'éducation sanitaire (diététique), si nécessaire, la rééducation (constipation), la prévention des crises douloureuses et il souligne l'amélioration de plusieurs mois jusqu'au printemps.

– Le Docteur M. Merle précise les indications actuelles de Vichy.

– Le Professeur J.C. Baguet dans un exposé très brillant parle de « *Néphrologie et Thermalisme* ». Les néphropathies sont responsables d'hypertension artérielle et d'insuffisance rénale notamment par les perturbations de l'excrétion azotée. Les indications comprennent les pyélonéphrites chroniques, les infections urinaires et les lithiases urinaires surtout uriques et cystiniques.

– P. Jeanjean et J.M. Benoit décrivent alors le déroulement d'une cure en urologie.

– Le Professeur G. Riffat nous parle de « *L'Apport du Thermalisme en Rhumatologie* ». C'est un exposé très didactique et très complet et documenté sur cette indication primordiale thermale.

– A. Authier décrit la technologie employée, selon les diverses indications.

– L. Fayard et H. Rousset : *Les groupes d'éducation diététique* : perspectives intéressantes pour le Thermalisme. C'est la description des techniques utilisées et les résultats obtenus.

– A. Alland traite alors : « *Maladies métaboliques et Thermalisme* ».

À la fin de la réunion les participants se rendent à Montrond-les-Bains, ils y sont reçus à l'établissement, rénové en 1990, par M. Jomard, Maire de Montrond et M. Landon, Directeur de l'Établissement. La visite est faite sous leur direction.

Celle-ci terminée, le Professeur J. Frey nous parle de « *Thermalisme et Nutrition* » et de ses derniers travaux.

– M. Le Marchand, P. Minaire, M. Domenach de « *Balnéothérapie et Rééducation* ».

Après un cocktail offert par la commune et l'établissement, un dîner à « La Poularde » a réuni Professeurs, Personnalités politiques favorables au Thermalisme et Médecins Thermalistes.

Le lendemain matin, sous la conduite de M. Landon, nous avons visité le Château puis pris, en cortège, la route pour La Chaise-Dieu.

À notre arrivée, le Père Marie-Benoît nous a détaillé les merveilles de l'Abbaye pour le plus grand bonheur de ceux qui la visitaient pour la première fois comme de ceux qui y revenaient avec joie.

Il était alors temps de nous diriger à travers un pays champêtre vers un déjeuner du terroir et pour ceux, pas trop pressés par le temps vers un concert donné

– pour nous – par de jeunes artistes du Festival de La Chaise-Dieu ; qu'ils en soient vivement remerciés.

Notre Société a perdu cette année beaucoup de ses Membres.

Plusieurs sont décédés ; parmi les derniers, il nous faut rappeler les noms des Docteurs Paul Baron, pendant longtemps Médecin à La Preste décédé le 20 juillet.

Pierre Marie de Traverse, Membre de l'Académie de Pharmacie, décédé le 30 mai à 90 ans, biologiste honoraire des Hôpitaux de Paris, Président d'Honneur du groupement des Intellectuels aveugles ou amblyopes.

Docteur Pierre Merle décédé à Paris.

Docteur Engelhard, pendant très longtemps Médecin à Luxeuil, décédé presque centenaire.

Le Médecin Général Bernard décédé le 26 octobre.

Le Docteur Henri Lamas décédé le 29 octobre.

Tous ces confrères étaient Membres d'Honneur ou honoraires.

Beaucoup d'autres ont pris leur retraite, plusieurs ont changé de spécialité ou opté pour la médecine générale.

Mais surtout nous avons dû en démissionner plusieurs (43) pour non-paiement de cotisation.

Actuellement notre Société compte :

- 123 Membres Adhérents,
- 89 Membres Titulaires,
- 22 Membres honoraires,
- 46 Membres d'honneur,
- 8 Correspondants Nationaux,
- 35 Membres Étrangers.

Soit un total de 323 Membres.

Comme les années précédentes plusieurs d'entre eux participent à l'enseignement de l'hydrologie, aux réunions de FMC, de Syndicats ou de Sociétés d'autres spécialités, nous les en félicitons.

Pendant cette année aussi, plusieurs membres ont participé à des réunions, séminaires ou Congrès, nous pouvons ainsi citer :

- Réunions et Congrès de la FITEC : Baden, Abano,
- Congrès des Sociétés Savantes à Clermont-Ferrand,
- Journées de Climatologie et Allergie à Briançon couplées avec celles de Montagne et Santé,
- Nombreuses journées médicales universitaires.

C'est très bien, mais nettement insuffisant quand on constate combien notre Spécialité a perdu de son crédit.

Il faut donc que chacun se sente responsable de notre spécialité – une des plus anciennes du monde – et mette son honneur à lui conserver le renom, le prestige qu'elle a toujours eus – auprès de nos malades.

En un mot, c'est le moment de « retrousser nos manches ».

# Rapport du Trésorier pour l'année 1992

(exercice clos le 31 décembre 1992)

F. LARRIEU  
(Paris)

## Recettes

- Subventions	14 000,00
- Cotisations année 1992	55 777,30
- Participation des Membres aux Réunions et Congrès	17 650,00
<b>Total</b>	<b>87 427,30</b>

## Dépenses

- Frais Secrétariat	32 252,63
- Frais représentation (Voyages, Invitations de professeurs, repas de Congrès, etc.)	53 196,00
- Inscription Guide Rosenwald	780,00
- Envoi à Thermosolidarité pour Station Rennes-les-Bains	1 000,00
<b>Total</b>	<b>87 228,63</b>
- Recettes : 87 427,33	
- Dépenses : 87 228,60	
- Excédent : 198,73	

## Subventions

<i>Stations Thermales</i>	
- Bagnoles-de-l'Orne	1 200,00
- Châtel-Guyon	9 000,00
- Montrond-les-Bains	3 000,00
<i>Villes Thermales</i>	
- Vichy	500,00
- La Léchère	300,00
<b>Total</b>	<b>14 000,00</b>

## Portefeuille

- 11 Obligations Act. Nat. Épargne	90 706
- 6 Sicav Monétaires	80 602
Soit	171 308
En caisse à notre compte de la BNP au 31 décembre 1992	55 727,59 F

**La cotisation pour l'année 1993 restera fixée à 500,00 F.**

# Étude de l'efficacité de la cure thermale à Bourbon-Lancy sur les affections rhumatismales

## À propos de 400 cas. Évaluation sur une année

D. HOURS \*  
(Bourbon-Lancy)

---

### RÉSUMÉ

À propos d'un échantillon de 400 curistes, âgés de 36 à 87 ans, l'auteur évalue, sur une année entière, le résultat du traitement thermal sur les affections rhumatismales à Bourbon-Lancy. Dans plus des deux tiers des cas, l'action sur les douleurs s'est avérée efficace, avec une durée moyenne de soulagement de 6,3 mois et une amélioration corollaire de la mobilité et de l'état général. En outre, dans plus d'un tiers des cas, il a été observé un arrêt ou une réduction de plus de la moitié de la consommation d'antalgiques et (ou) d'anti-inflammatoires. Enfin, au moins jusqu'à 80 ans, l'âge ne diminue en rien l'efficacité des soins thermaux.

**Mots clés :** Bourbon-Lancy – Affections rhumatismales – Efficacité – Tolérance – Consommation médicamenteuse – Qualité de vie – Âge – Personnes âgées.

---

---

### SUMMARY

A study of the efficacy of thermal treatment at Bourbon-Lancy for rheumatic diseases – 400 case studies – Evaluation over one year. – The author reviews the results over a period of one year of thermal treatment of rheumatic diseases at Bourbon-Lancy, based on 400 cases, aged 36 to 87. In over 2/3 of cases, pains were relieved, for an average period of 6.3 months, with a corollary improvement of mobility and general condition. Also, in more than 1/3 of cases, consumption of analgesics and (or) anti-inflammatory drugs stopped altogether, or decreased by more than 50 %. Finally, age (at least until 80) does not affect the efficacy of thermal treatment.

**Key words:** Bourbon-Lancy – Rheumatic diseases – Efficacy – Tolerance – Drug consumption – Quality of life – Age – Elders.

---

L'objet de notre étude a été d'évaluer, sur une année entière et en fonction de l'âge, l'efficacité d'une cure thermale sur les affections rhumatismales à Bourbon-Lancy.

À cet effet, nous avons interrogé, durant la saison 1992, systématiquement et sans distinction d'âge ni de sexe, les 400 premiers curistes ayant effectué l'année précédente une cure thermale dans notre station.

Nous leur avons remis, dès leur arrivée, un questionnaire portant sur leurs appréciations des résultats de la cure 1991 durant l'année écoulée.

Ainsi, exploité en fin de cure, ce questionnaire a-t-il laissé à chaque curiste, le temps nécessaire de

réflexion, d'évaluation et d'appréciation sur le vécu de toute une année.

Nous nous sommes attachés à étudier quatre critères répondant aux préoccupations essentielles du curiste, à savoir :

- la douleur,
- la mobilité,
- l'état de santé général,
- la consommation médicamenteuse.

À côté de critères parfaitement mesurables et quantifiables, la durée de sédation des douleurs et la consommation médicamenteuse, nous en avons délibérément choisi deux beaucoup plus subjectifs : l'état de santé général et la facilité des mouvements (appréciée par le patient). Évaluant la qualité de vie, ils prennent à nos yeux toute leur valeur et représentent, à ce titre, des critères à part entière dont on pourrait difficilement se passer [8].

---

\* Dr D. Hours, 71140 BOURBON-LANCY.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, séance du 17 février 1993.

Tirés à part : Dr D. Hours, adresse ci-dessus.

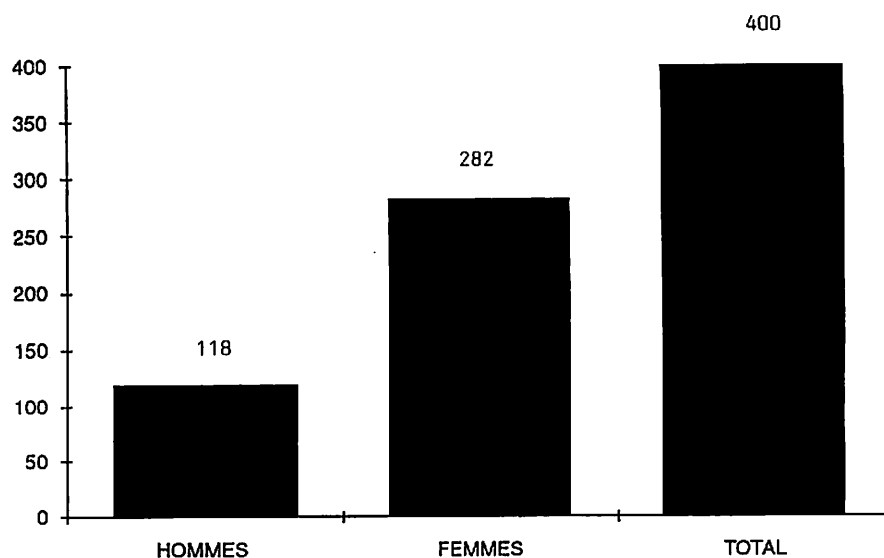


Fig. 1. - Répartition selon le sexe.

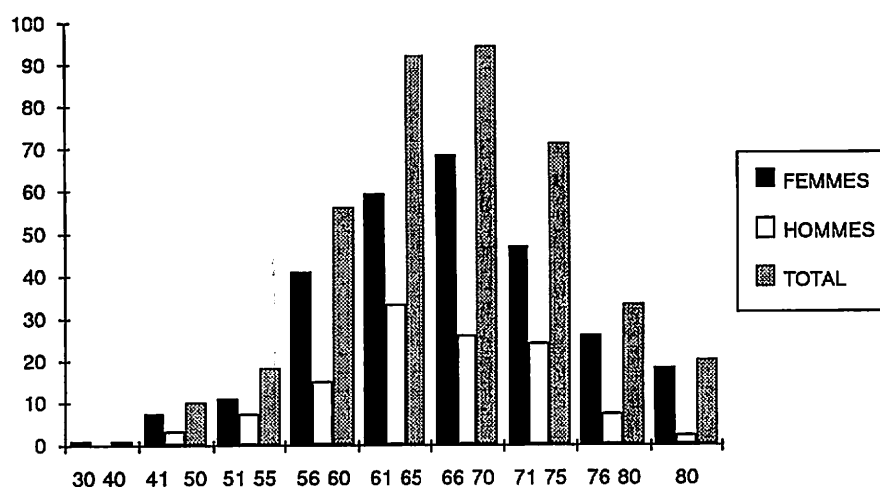


Fig. 2. - Répartition selon l'âge.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Notre échantillon de 400 curistes se répartit comme suit :

### Répartition selon le sexe (fig. 1)

La population est féminine dans plus des 2/3 des cas (282 sur 400 soit : 70,05 %).

### Répartition selon l'âge (fig. 2)

Étagée de 36 à 87 ans, la moyenne d'âge est de : 66,4 ans.

Dans plus de la moitié des cas (223 sur 400 soit : 55,75 %) le curiste fait partie du 3<sup>e</sup> âge.

Si les deux tranches d'âge les plus représentatives sont les 61-65 ans et 66-70 ans, près d'un curiste sur trois (129 sur 400 soit : 32,25 %) a plus de 70 ans.

Le 4<sup>e</sup> âge, après 80 ans, représente quant à lui 6,25 p. cent des curistes (25 sur 400).

### Répartition selon l'âge et le sexe (fig. 3)

L'âge moyen des hommes est de 65,1 ans, celui des femmes de 66,9 ans.

Excepté la tranche d'âge des 61-65 ans où les hommes sont davantage représentés, la proportion d'hommes et de femmes est sensiblement la même jusqu'à 80 ans. La différence ne devient significative qu'au-delà de 80 ans (7,8 % de femmes contre 2,54 % d'hommes).

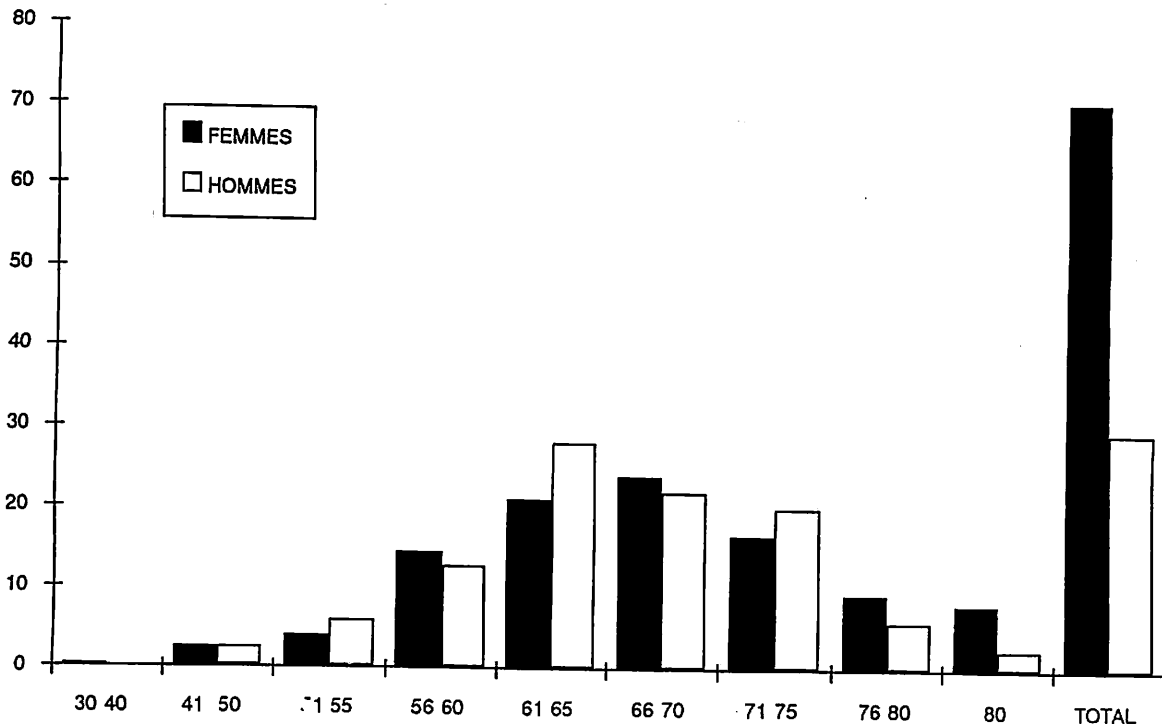


Fig. 3. - Répartition selon l'âge et le sexe.

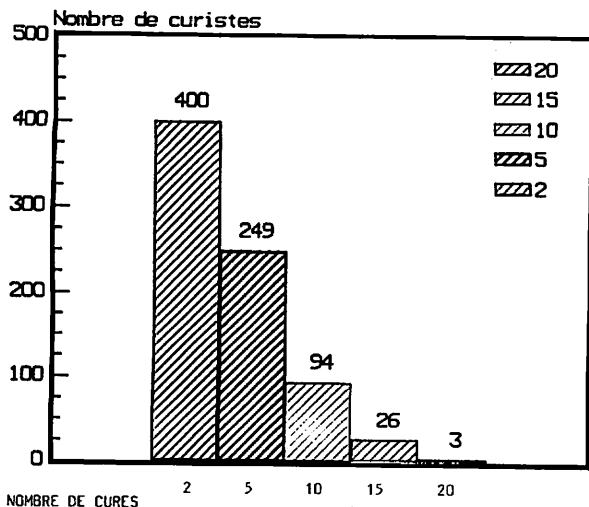


Fig. 4. - Répartition selon le nombre de cures antérieures.

#### Répartition selon le nombre de cures antérieures (fig. 4)

Près de deux curistes sur trois (249 sur 400 soit : 62,25 %) ont fait au moins cinq cures, et près d'un curiste sur quatre (94 sur 400 soit : 23,5 %) en a fait au moins dix.

#### Répartition selon les affections traitées (fig. 5)

Bien que n'étant pas pris en compte dans notre étude, nous avons volontairement mentionné sur la figure n° 5 l'ensemble des affections cardio-artérielles traitées dans notre station. En effet, certains de nos curistes rhumatisants sont admis avec la double orientation : rhumatismes (RHN) et maladies cardio-artérielles (MCA).

Ainsi comme nous pouvons le constater :

- quelle que soit sa localisation et surtout après 55 ans, l'arthrose représente l'indication essentielle d'une cure thermique à Bourbon-Lancy (345 sur 400 soit : 86,25 % des cas) ;

- les rhumatismes inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde et spondylarthrite ankylosante essentiellement) ne représentent que 3,5 % des affections traitées (13 sur 400) ; ils sont relativement plus fréquents avant 55 ans ;

- les algies résiduelles post-traumatiques et post-chirurgicales (syndromes algo-neurodystrophiques, douleurs sur prothèse de hanche ou de genou), représentent, quant à elles, 10,5 p. cent de notre échantillon (42 sur 400) et touchent préférentiellement le curiste jeune ;

- 13,75 p. cent (55 sur 400) de nos curistes sont insuffisants coronariens, 3,5 p. cent (14 sur 400) ont fait un infarctus du myocarde et près d'un curiste sur deux (171 sur 400 soit : 42,75 %) présente une HTA. Comme on pouvait s'y attendre, la fréquence de ces affections cardio-vasculaires augmente avec l'âge.



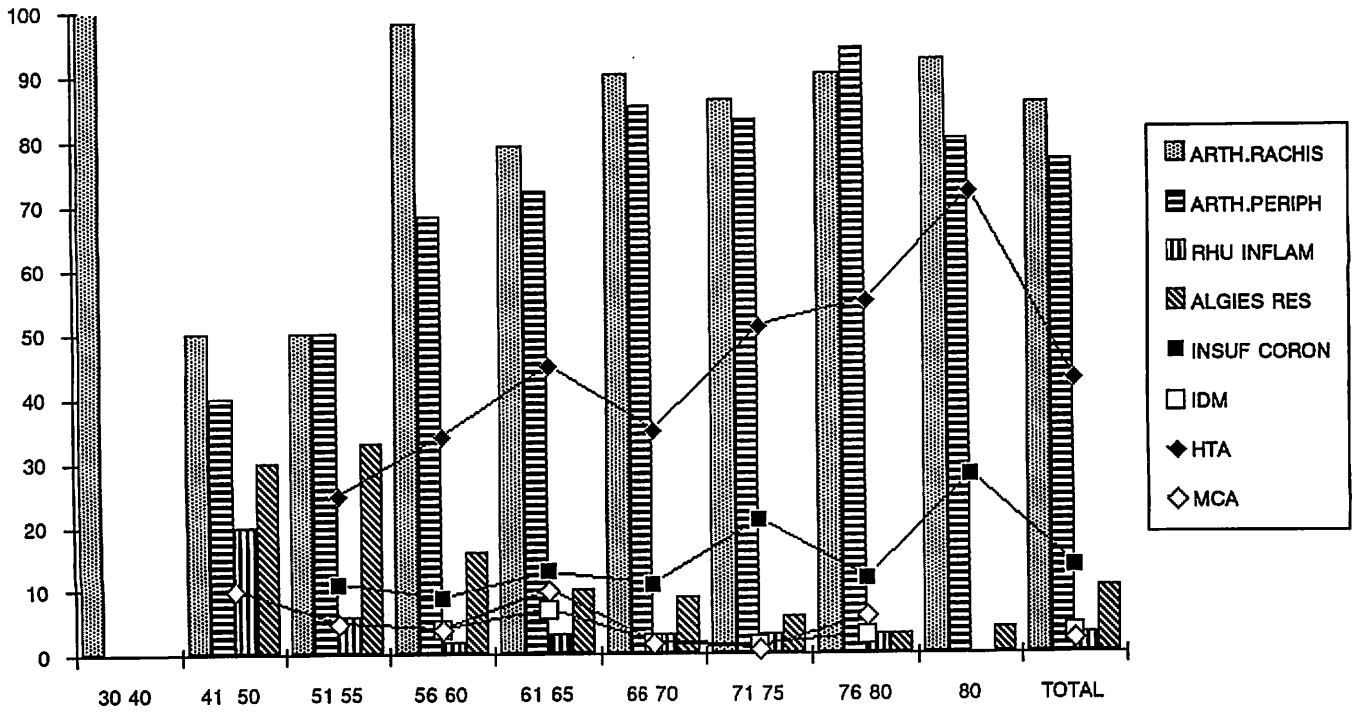


Fig. 5. - Répartition selon les affections traitées.

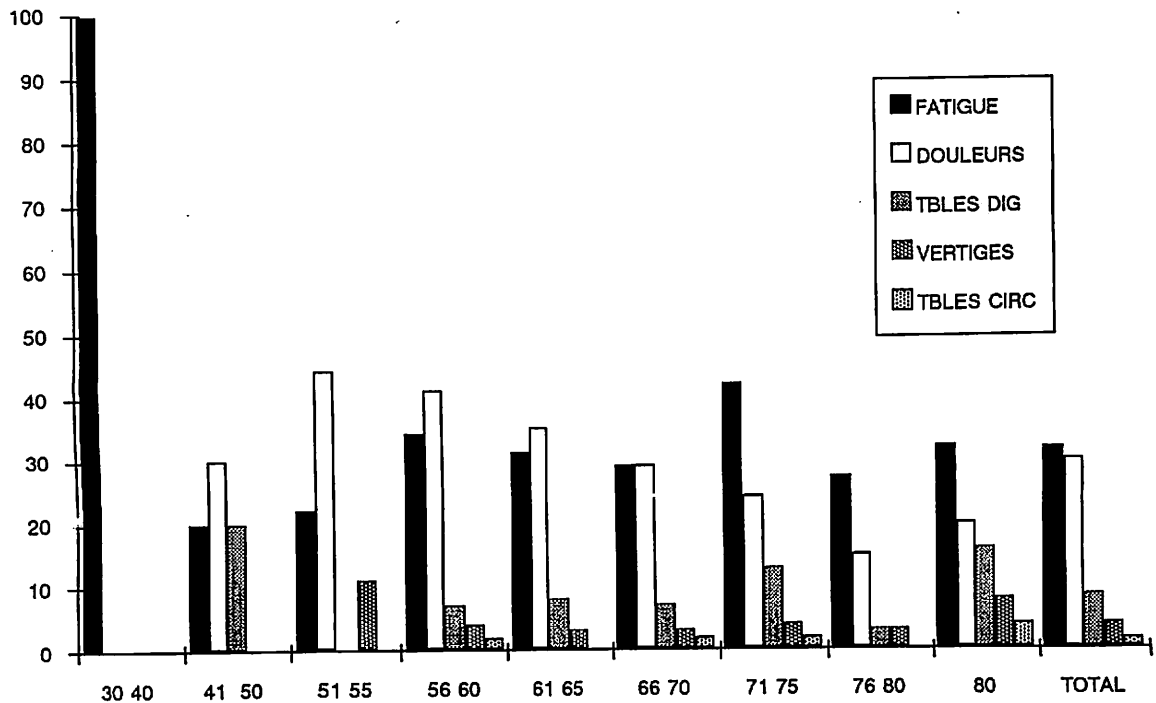


Fig. 6. - Incidents.

## INCIDENTS ET ACCIDENTS

Sont considérés comme incidents, les troubles qui apparaissent pendant la cure mais qui n'entravent en rien le cours de celle-ci.

Les accidents, eux, entraînent l'arrêt momentané ou définitif des soins.

### Incidents (fig. 6)

Fatigue et douleurs sont les incidents les plus fréquemment rencontrés.

Beaucoup plus rares et par ordre décroissant de fréquence, nous avons retrouvé :

- des troubles digestifs,
- des céphalées, vertiges, malaises,
- des troubles circulatoires.

### Fatigue

C'est l'incident le plus fréquent et touche près d'un curiste sur trois (127 sur 400 soit : 31,75 %), de tout âge, surtout en début des soins.

On peut l'attribuer à plusieurs facteurs : changement d'habitudes, difficultés d'adaptation au nouveau milieu, mise en route du traitement.

### Douleurs

Comme pour la fatigue et vraisemblablement pour les mêmes raisons, on assiste fréquemment, en début de soins, à une recrudescence des douleurs (120 curistes sur 400 soit : 30 % des cas).

Celles-ci s'estompent, dans la plupart des cas, dans la deuxième moitié du séjour thermal.

Cette réaction, habituellement considérée comme « un bon signe », s'avère en général bénéfique par la suite.

Ce sont les curistes les plus jeunes qui s'en plaignent le plus.

### Troubles digestifs

Surtout à type de constipation, sont beaucoup moins fréquents et ne se rencontrent que dans 8,5 p. cent des cas (34 fois sur 400). On les attribue bien souvent à l'absorption excessive d'eau thermale, mais il faut certainement incriminer d'autres facteurs : changement d'habitudes alimentaires et d'hygiène de vie surtout.

Ils affectent les curistes de tout âge.

### Céphalées, malaises, vertiges

Ces incidents ne se rencontrent que dans 4,25 p. cent des cas (17 sur 400) et réagissent en général très bien à une thérapeutique appropriée.

Ils peuvent être dus soit à une poussée tensionnelle, soit, au contraire, à un épisode hypotensif, comme il en existe de façon relativement fréquente au cours des traitements, et qui sont habituellement d'origine vagale.

On les retrouve également à tout âge.

### Troubles circulatoires

Ils sont encore plus rares (1,5 % des cas soit 6 curistes sur 400), malgré la fréquence des insuffisances veineuses. Celles-ci nécessitent de bien adapter à chaque cas le traitement thermal.

### Accidents

Deux cures ont dû être interrompues.

La première chez une curiste de 75 ans pour crise appendiculaire le dernier jour de cure !

Pour la seconde, il s'agissait d'une chute, heureusement sans gravité, ayant nécessité cependant, par prudence, un bilan hospitalier.

## RÉSULTATS

Évalués, comme nous l'avons vu plus haut, sur une année entière, ils reposent sur quatre critères d'appréciation :

### Durée de sédation des douleurs (fig. 7)

Nous avons considéré comme :

- nul : l'aggravation des douleurs ou l'absence de soulagement,
- médiocre : un soulagement n'excédant pas trois mois,
- bon : un soulagement allant de quatre à six mois,
- très bon : un soulagement allant de sept à neuf mois,
- excellent : un soulagement supérieur à neuf mois.

Ainsi, comme nous pouvons le constater sur la figure n° 7, les résultats sont bons, très bons ou excellents dans plus de 70 p. cent des cas (296 fois sur 400), avec une moyenne à 6,3 mois, et ne sont pas significativement influencés par l'âge. En effet, si les très bons résultats diminuent sensiblement avec l'âge, on ne peut faire le même constat avec les résultats bons et excellents.

### Consommation médicamenteuse d'antalgiques ou d'anti-inflammatoires (fig. 8)

Elle a pu être arrêtée ou diminuée de plus de moitié dans plus d'un tiers des cas (respectivement 13,75 % et 21 % soit 55 et 84 fois sur 400), quel que soit l'âge.

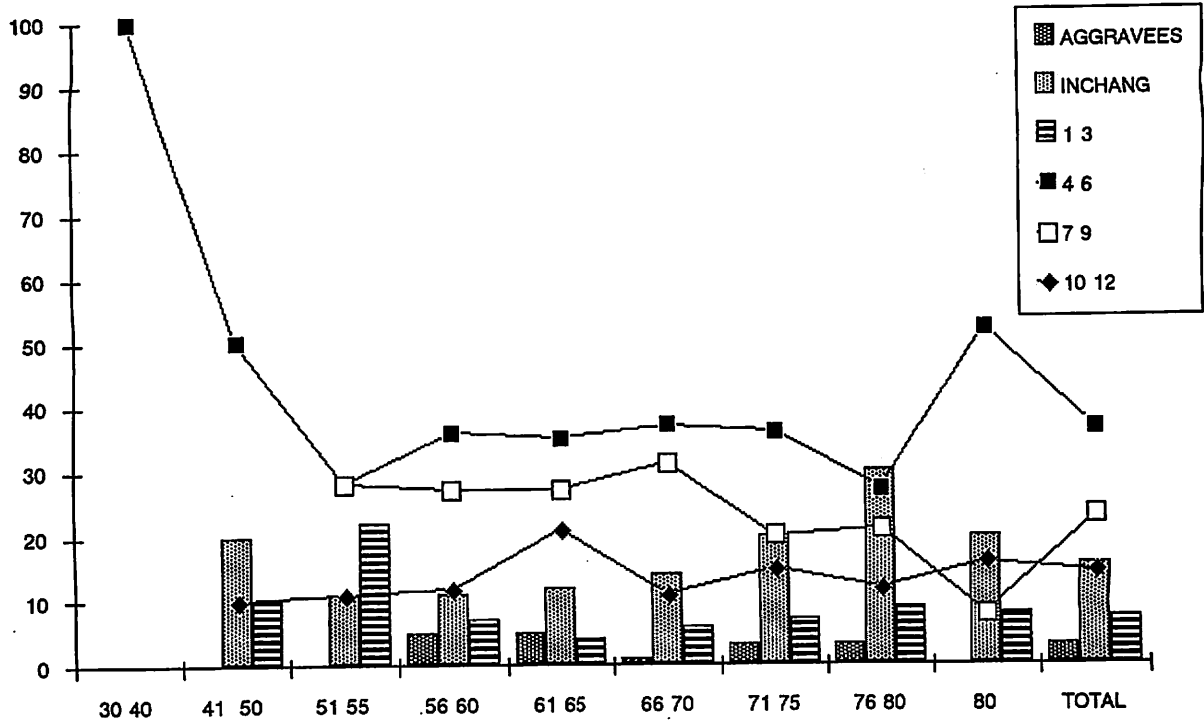


Fig. 7. - Durée de sédation des douleurs.

CONSOMMATION MEDICAMENTEUSE

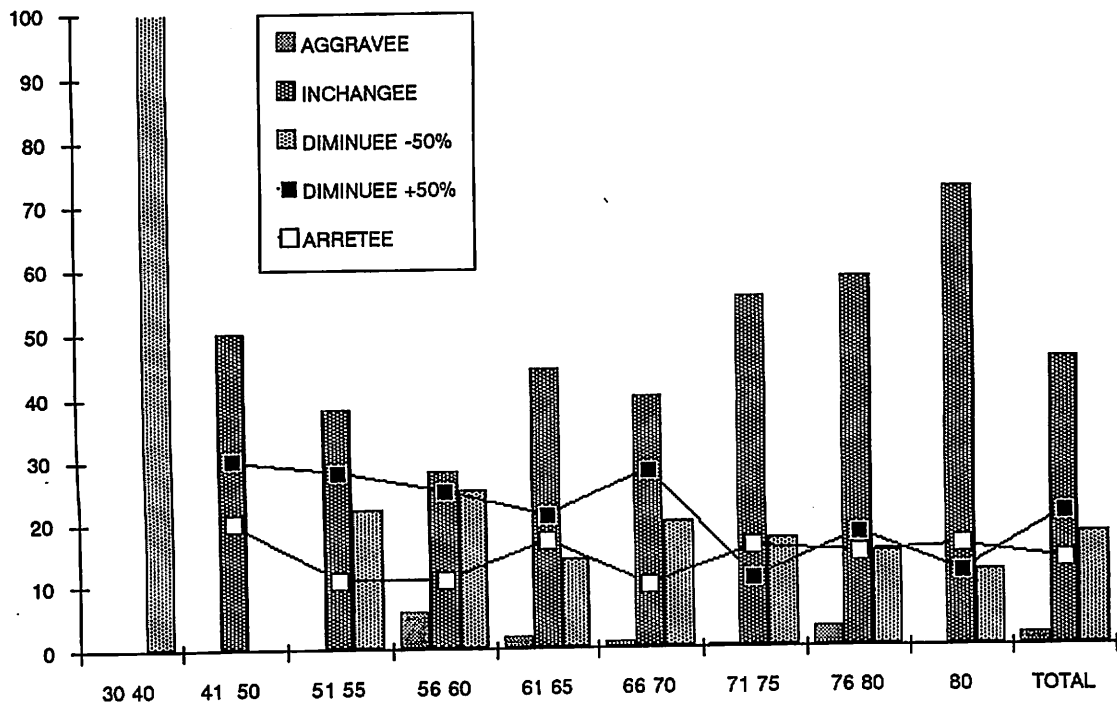


Fig. 8. - Consommation médicamenteuse d'antalgiques ou d'anti-inflammatoires

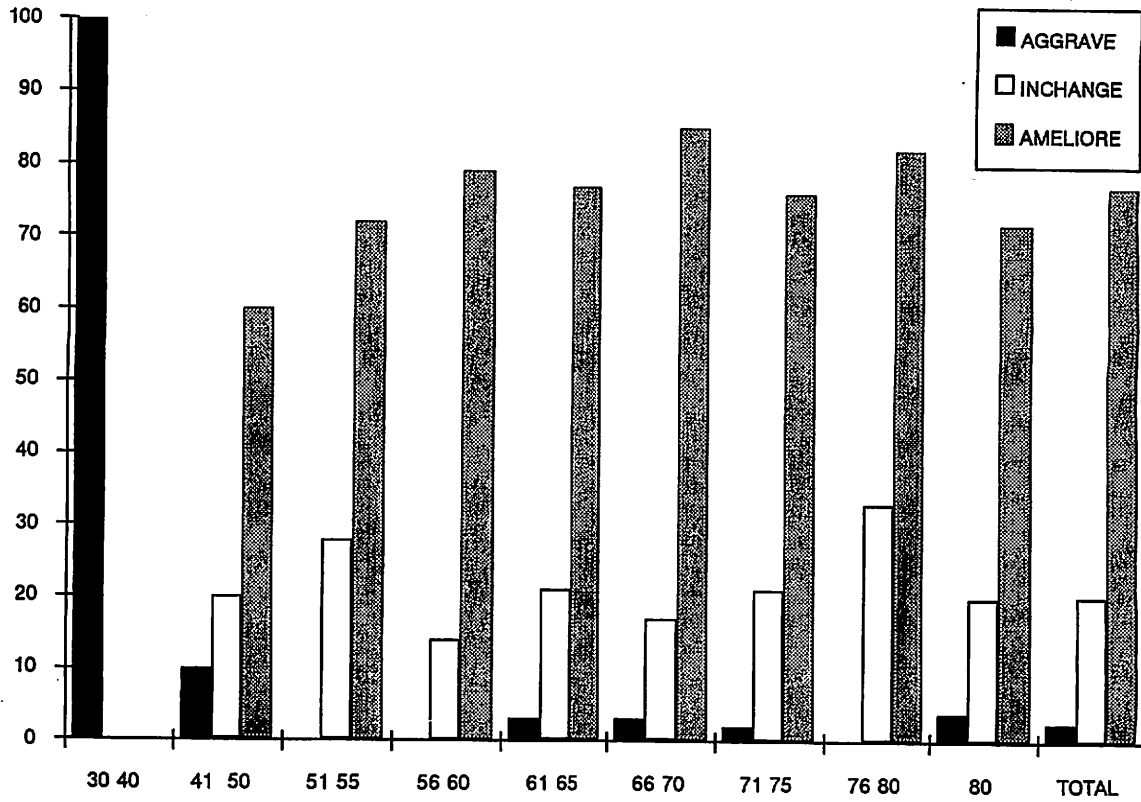


Fig. 9. - État de santé.

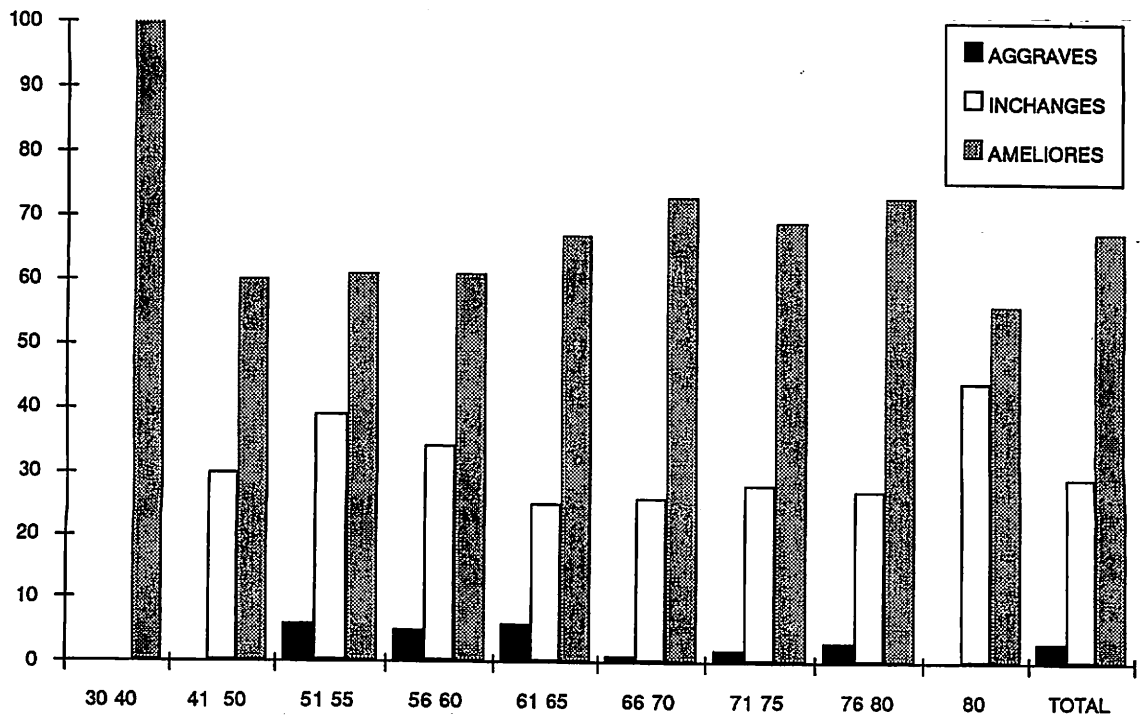


Fig. 10. - Amplitudes des mouvements.

Deux pour cent des curistes (8 sur 400) ont dû l'augmenter.

Quant à la consommation de corticoïdes (qui est surtout le fait des curistes atteints de polyarthrite rhumatoïde), nous avons décidé pour l'instant, de ne pas en modifier la posologie.

### État de santé général (fig. 9)

Pour la majorité des curistes de tous âges, il s'est amélioré (309 sur 400 soit : 77,25 % des cas).

### Amplitude des mouvements (fig. 10)

Les mouvements sont améliorés jusqu'à 80 ans dans les 2/3 des cas (270 sur 400 soit : 67,5 %). Au-delà de cet âge, ce gain s'amenuise.

## DISCUSSION

L'analyse de ces résultats appelle plusieurs commentaires :

### Sur l'efficacité de la crénothérapie

Nos chiffres corroborent ceux rapportés par Duchêne-Marullaz [5] dans l'ensemble des stations thermales et témoignent du bien-fondé de la crénothérapie dans le traitement des affections ostéo-articulaires. Plus de deux curistes sur trois, en effet, sont améliorés tant au niveau de leurs douleurs, avec une moyenne de soulagement se situant à 6-7 mois, qu'au niveau de leurs mouvements et de leur état général.

Par ailleurs, plus d'un curiste sur trois (34,75 %) a pu arrêter ou diminuer de plus de moitié sa consommation d'antalgiques et (ou) d'anti-inflammatoires. Ce fait souligne tout l'intérêt de la cure thermale qui permet d'éviter la surmédication de la personne âgée avec ses conséquences iatrogènes [1, 2, 3, 4, 9] et de diminuer le surcoût qu'elle engendre [5].

### Sur la tolérance de la crénothérapie

Si les incidents, fatigue et douleurs surtout, sont relativement fréquents, particulièrement en début de cure,

ils n'entravent jamais le cours de celle-ci. Seule, une chute a dû faire interrompre le traitement, ce qui doit nous inciter à redoubler de vigilance, surtout chez la personne âgée, dans le suivi des soins. Nos résultats rejoignent ceux de Guicher [6] : dans la quasi totalité des cas, même après 75 ans, la crénothérapie est bien tolérée.

### Sur l'influence de l'âge

Ayant colligé l'ensemble des résultats en fonction des différentes tranches d'âges allant de 30 à 80 ans et plus, notre travail nous permet de constater que l'âge, même avancé, ne constitue pas un obstacle à la crénothérapie et n'entrave ni sa tolérance, ni son efficacité. Il confirme les résultats antérieurs [6, 7].

### Sur l'assiduité au traitement thermal

Synonyme de satisfaction, l'assiduité du curiste au traitement thermal, est, à elle seule, gage d'efficacité.

Dans notre échantillon près de deux curistes sur trois ont fait au moins cinq cures et près d'un sur quatre en a fait au moins dix.

### Sur les affections traitées

Si les affections rhumatismales restent l'indication essentielle de la cure thermale à Bourbon-Lancy, la fréquence des curistes atteints d'affections cardio-artérielles permet d'affirmer que la crénothérapie ne doit pas être négligée dans leur traitement.

## CONCLUSION

Évalué sur une année entière, le traitement thermal des affections rhumatismales à Bourbon-Lancy, s'est avéré efficace dans plus de 2/3 des cas, tant au niveau des douleurs, soulagées en moyenne six mois, qu'au niveau des mouvements et de l'état général.

Plus d'un curiste sur trois (34,75 %) a pu arrêter ou diminuer d'au moins de moitié sa consommation médicamenteuse anti-rhumatismale.

L'âge, même avancé, ne diminue ni la tolérance ni l'efficacité des soins thermaux.

## RÉFÉRENCES

1. Bouchon J.P., Bons J. et al. – Les accidents médicamenteux chez les personnes âgées. À propos de 63 malades atteints observés en un an sur 624 hospitalisations. *Ann. Méd. Interne*, 1976, 127, 681-687.
2. Congy F., Jeny C., Devernois J.F. et al. – Pathologie iatrogène à l'admission des personnes âgées à l'hôpital. Une étude prospective. *Nouv. Press. Méd.*, 1982, 11, 3136-3137.
3. Cledes – *Consommation médicale et état de santé des personnes âgées*. Mai 1986.
4. David J.M., Arditti J., Hebrard M. et al. – L'erreur thérapeutique du 3<sup>e</sup> âge. *Thérapie*, 1983, 501-505.
5. Duchêne-Marullaz P. – *Précis de thérapeutique*. pp. 1112-1114. Paris, Maloine, 1990.
6. Guicherd A. – *Tolérance de la crénothérapie à Bourbon-Lancy chez les personnes âgées*. Thèse Méd., Dijon, 1979.
7. Hours D. – *La crénothérapie anti-rhumatismale chez la personne âgée. À propos de 146 curistes traités à Bourbon-Lancy*. Mémoire, Fac. Méd. Marseille, 1990.
8. Launois R., Régnier F. – *Décision thérapeutique et qualité de vie*. Collection de l'Association Française pour la Recherche Thérapeutique John Libbey EUROTEXT, 1992, 196 p.
9. Lavarenne J., Dumas R., Cayrol Ch. – Effets indésirables des médicaments chez les personnes âgées. Bilan des observations recueillies pendant un an par l'Association Française des Centres de Pharmacovigilance. *Thérapie*, 1983, 38, 485-493.

# Sources thermales réfrigérées du Livradois-Forez

R. LAUGIER, J.-P. GIBERT<sup>1</sup>  
(Chilly-Mazarin)

## RÉSUMÉ

Il existe de nombreuses sources minérales dans la région du Puy-en-Velay. Jaillissant froides, elles sont considérées comme les exutoires de circuits aquifères de sub-surface. Une étude approfondie de leur géochimie démontre le contraire : il s'agit bien d'eau géothermale, refroidie par la détente du gaz carbonique qui en est le vecteur. Le problème est donc thermodynamique.

**Mots clés :** Eaux minérales – Géothermalité – Gaz carbonique – Sidérobactéries – Livradois-Forez – Massif Central.

## SUMMARY

**Refrigerated thermal springs of Livradois-Forez.** – There is a lot of cold mineral springs in the area of Puy-en-Velay. They use to be considered as emergences of sub-surface reservoir system. Under consideration of chemical and hydrogeological behaviours we suggest that springs being derived by rock-water interaction at great depth and hot temperature, cooled by detent of carbonic gaz which is their vector.

**Key words:** Mineral water – Geothermality – Carbonic gaz – Siderobacterium – Livradois-Forez – Massif Central, France.

## CADRE DE NOTRE ÉTUDE : LES SOURCES CARBO-GAZEUSES DU PARC DU LIVRADOIS-FOREZ

Les sources que nous avons étudiées de mai à septembre 1992 s'inscrivent dans le périmètre du parc.

Cette région montagneuse, arasée à l'altitude 1 000 – 1 400 m, offre un obstacle aux perturbations d'origine atlantique ; elle provoque des précipitations abondantes, liquides et solides.

L'infiltration transite rapidement à travers le réseau fissural. Aussi le régime des ruisseaux dont les sources

s'élèvent jusqu'à 30-40 m, en contre-bas de la ligne de crêtes, possède-t-il un caractère torrentiel.

Le lien unissant les premiers occupants aux sources est resté gravé dans la mémoire collective :

- localités : **Bains, Bichaix, Chomélix, Margeaix ;**
- lieux dits : **Tramafons.**

Si des sources ont tari pour des causes qui n'ont pas été approfondies : vétusté, invasions et révolutions n'entraînent pas la conviction.

Dans cette région où le volcanisme est omniprésent, il est permis d'invoquer la néo-tectonique. Fait marquant de ces dix dernières années, les Sciences de la Terre se sont donné les moyens d'apprécier les déformations actuelles de l'écorce et de les évaluer à l'aide de paramètres accessibles à l'échelle humaine.

Le million d'années-unité, l'immobilisme, c'est fini.

Le thermalisme, si attaché à son passé jusqu'à l'antiquité la plus reculée, n'a guère de choix : s'adapter ou renoncer.

<sup>1</sup> Actualités de l'Hydrologie, 16, rue François-Mouthon, 91380 CHILLY-MAZARIN.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales. Séance du 17 février 1993.

## SITUATION TOPOGRAPHIQUE DES SOURCES ÉTUDIÉES

### Carte topographique I G N 1/25 000 Allègre – La Chaise-Dieu, n° 2734 W

Source Charlette

à proximité du croisement des CD 19 et CD 585

Lieudit : Bois de Géri

Secteur NW de la coupure

x = 703,375

y = 3337,225

z vers 975

Source Richard

sur le CD 22 entre Sembadel-gare et Sembadel-bourg

x = 706,755

y = 3338,745

z vers 1025

Groupe des sources de La Soucheyre

Source Ligonie

sur le CD 13, sur la berge rive gauche de la Dorette

Centre-est de la coupure

x = 710,125

y = 3332,950

z vers 990

### Carte topographique I G N 1/25 000 Craponne-sur- Arzon, n° 2734 E

Saint-Pierre du Champ

Lieudit : Bois de Vasselle-l'Oubairoux

x = 568,720

y = 3327,50

z vers 776, point coté

### Carte topographique I G N 1/25 000 Le Puy-en- Velay, n° 2735 E

Source Serville

sur la berge, rive droite de la Loire,  
à proximité d'un barrage en ruines

x = 573,50

y = 3319,35

z à proximité du point coté 543

## LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le dispositif de drainage des eaux de ruissellement, l'orientation et la géométrie du tracé s'organisent d'une façon qui apporte beaucoup d'informations (fig. 1) :

- trois rivières s'écoulent du **nord** vers le **sud** ; ce sont :
  - les Bornes, orientale et occidentale,
  - l'Arzon,
  - l'Ance ;
  - la quatrième, la Dorette qui devient Dore, coule du **sud** vers le **nord**.

## OROGRAPHIE

L'encaissement des rivières est important. Il se mesure en centaines de mètres, peu compatible avec la dynamique d'érosion dont le seul ruissellement est porteur. Il faut se défaire de cette idée : les cours d'eau creusent leur vallée. Dans le Livradois, il faut aussi faire appel à d'autres mécanismes, géostrucuraux, précisément.

## MORPHOLOGIE

Les croupes granitiques, émoussées, offrent un faciès d'altération kaolinique dont l'origine est double :

- climatique, souvenir des climats glaciaires,
- hydrothermale, même si actuellement, il n'existe pas de source de ce type dans le voisinage.

Les chenaux d'écoulement ne sont pas imprimés au hasard : les vallées, profondes et étroites, quelquefois encaissées en gorges pittoresques sont toutes ouvertes dans un substratum cristallin ou métamorphique.

Elles s'alignent le long des surfaces de contact anormal sur lesquelles : stries, arrachements, déplacements et coulissage se lisent à livre ouvert, révélant les tout derniers mouvements de la croûte.

## LINÉAMENTS MAJEURS

Les accidents majeurs structuraux sont dévoilés par les linéaments que nous classons selon leur appartenance au système :

- hercynien : N 40° et N 220°,
- alpin : S-N.

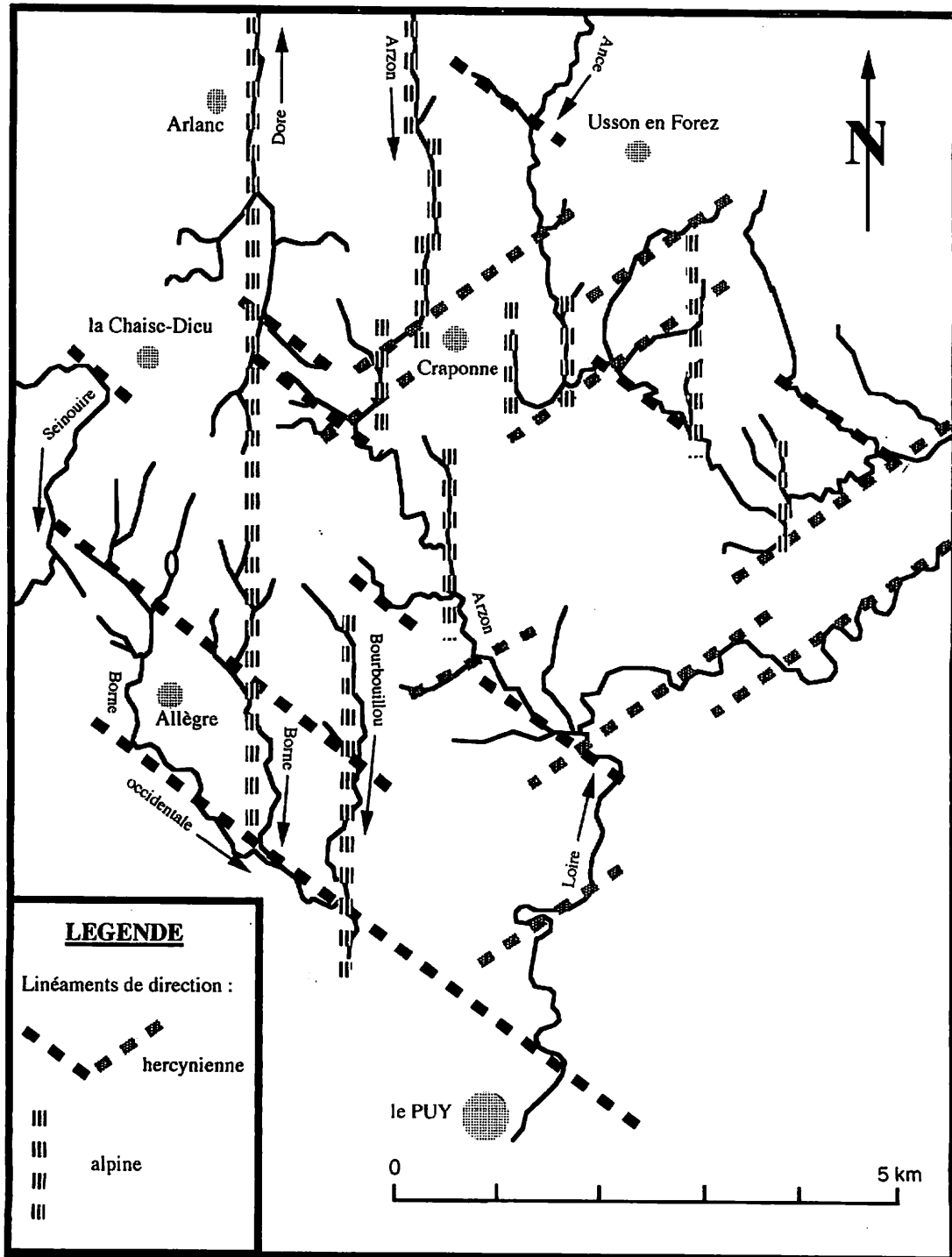


Fig. 1. - Réseau hydrographique du Livradois-Forez.



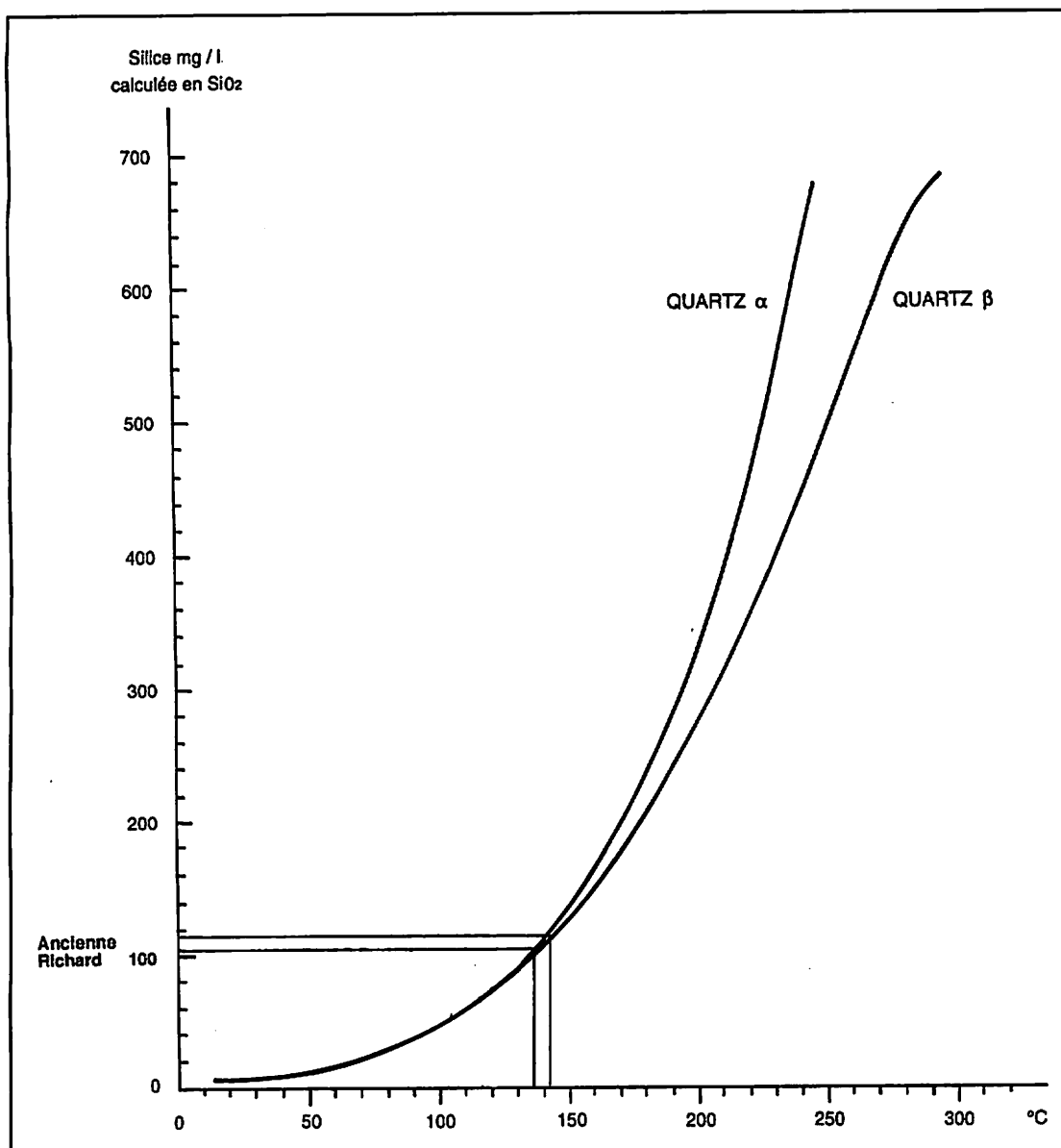


Fig. 3. - Concentration de la silice dans les eaux thermales en fonction de la température (d'après Fournier et Truesdell, 1970).

Quartz  $\alpha$  : quartz de basse température.

Quartz  $\beta$  : quartz de haute température.

Les températures d'équilibre calculées s'établissent entre 210-230 °C pour le géothermomètre Na/K et 135-142 °C pour le géothermomètre basé sur la teneur en silice (tableau II).

Les différences entre les deux géothermomètres s'expliquent par des arrivées d'eau froide de moyenne profondeur, peu minéralisées, diminuant la valeur absolue de la teneur en silice, mais sans conséquence sur les teneurs relatives en Na et K.

Sur le territoire français métropolitain, la température à l'intérieur du sol s'élève généralement de 3 °C

TABLEAU II. - Calcul des géothermomètres

	<i>Richard</i>	<i>Ancienne</i>
Na/K en % atom.	13,3	10,9
Log Na/K	1,12	1,03
Temp. en °C	210	230
Si(OH) <sub>4</sub> en mg/l	99,68	73,4
% de dilution	5	36
Si(OH) <sub>4</sub> recalculé	105	115
Temp. en °C	135	142

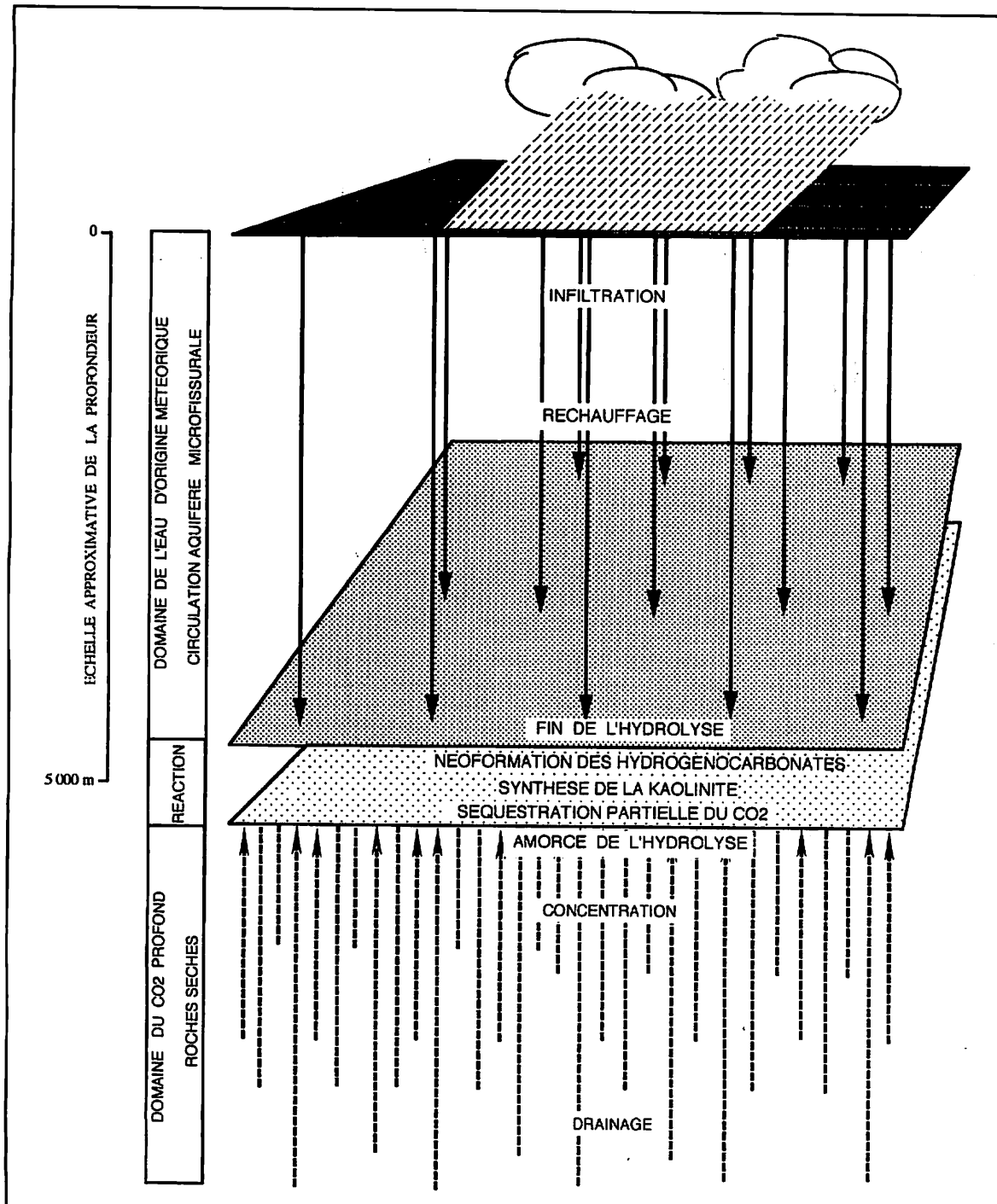


Fig. 4. - Représentation schématique du processus de minéralisation des eaux.

Dans la région du Livradois-Forez, la croûte est profondément fracturée ce qui a donné lieu à de nombreux transferts de matière au travers de l'écorce dans des temps géologiques récents et notamment du volcanisme.

Cette structure permet la libération du gaz carbonique depuis la profondeur de la croûte, voire du manteau sous-jacent et son ascension vers la surface. Ce flux ascendant très chaud rencontre un flux descendant d'eau d'origine météorique. Le mélange eau + CO<sup>2</sup> + chaleur est suffisamment agressif chimiquement pour attaquer, hydrolyser les minéraux constitutifs de la croûte terrestre et notamment les feldspaths riches en sodium et potassium.

Ainsi l'orthose :  $(\text{SiO}_2)_6 \text{Al}_2\text{O}_3\text{K}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{CO}_2$

→  $(\text{SiO}_2)_2 \text{Al}_2\text{O}_3$  (H<sub>2</sub>O) Argile kaolinite insoluble  
 +  $2\text{HCO}_3 \text{K}$  Hydrogénocarbonate de potassium soluble  
 +  $4 \text{Si}(\text{OH})_4$  Silice partiellement soluble

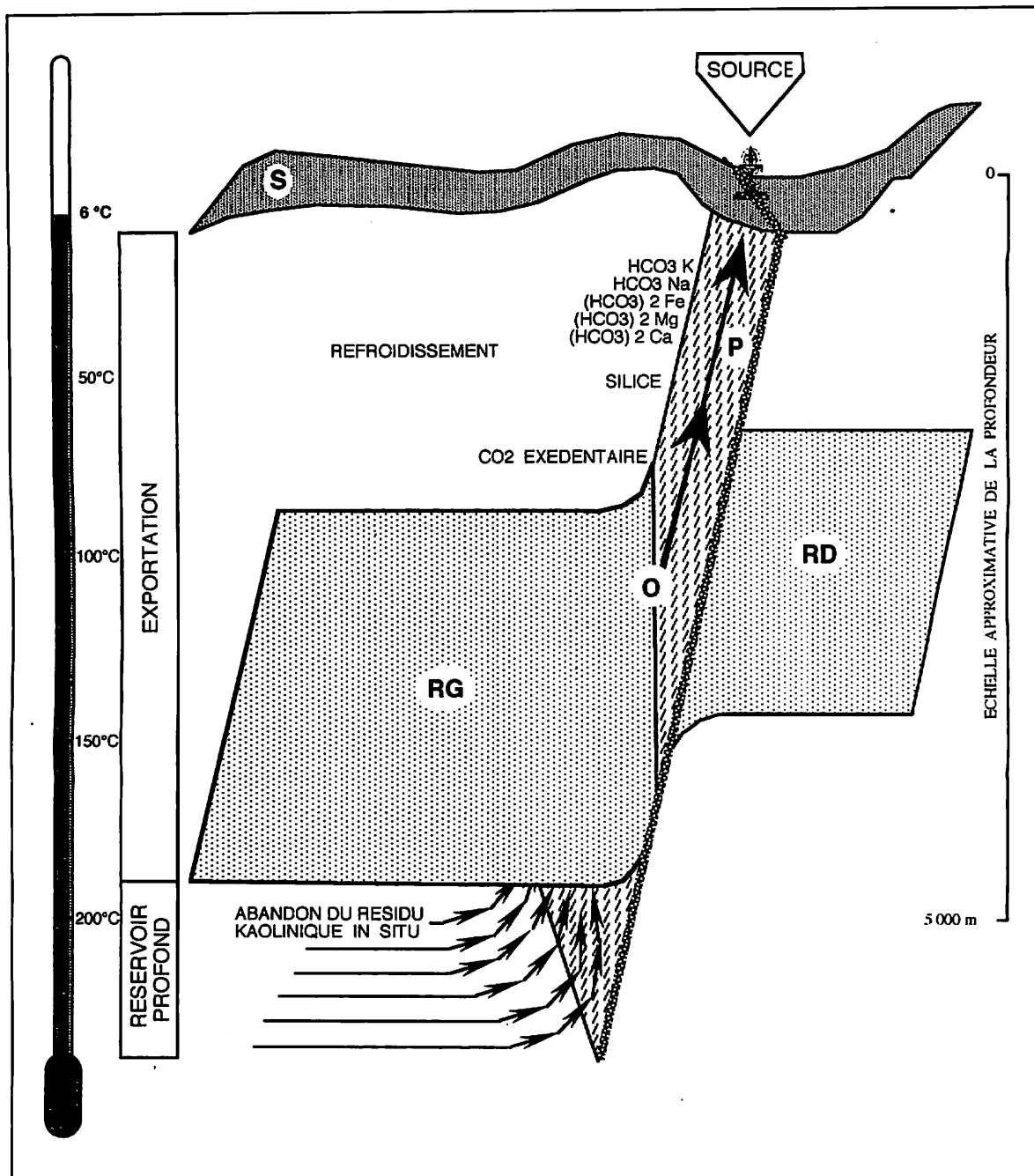


Fig. 5. - Représentation schématique du processus d'ascension des eaux minéralisées.

Un plan de faille (P) cisaille le plafond du réservoir profond en descendant la partie gauche (RG) par rapport à la partie droite (RD). La faille ouverte (O) permet le drainage d'une partie des fluides du réservoir qui remontent vers la surface (S).

Par contre les fluides situés dans la partie droite du réservoir profond restent piégés.

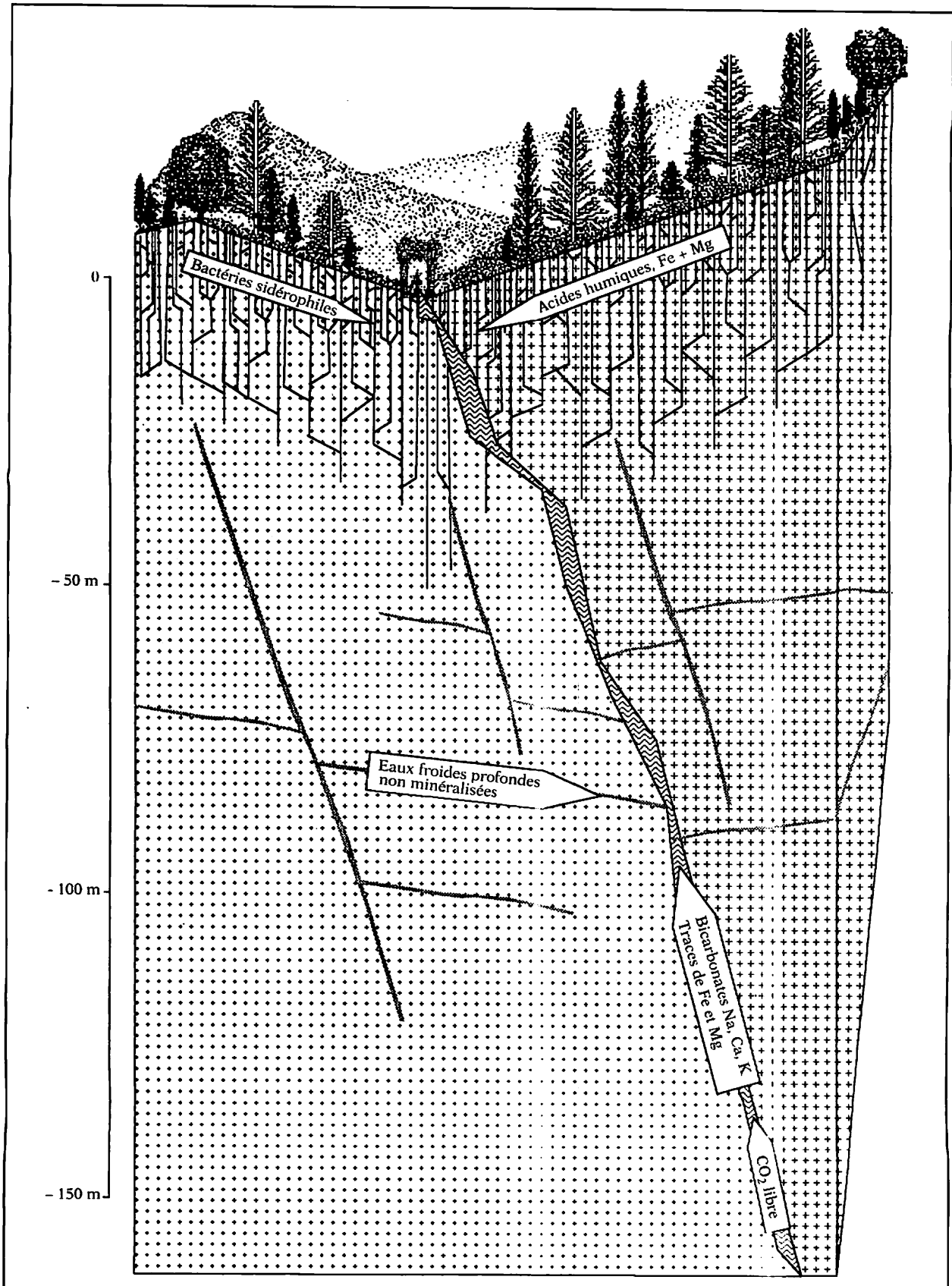


Fig. 6. - Processus de minéralisation superficiel des sources étudiées.

par tranche de 100 mètres de profondeur : c'est le gradient géothermique.

Dans des conditions normales, la profondeur à laquelle se feraient les réactions chimiques se situerait entre un **minimum** d'environ 4 000 mètres (géothermomètre silice) et un **maximum** de 7 000 mètres (géothermomètre Na/K).

Toutefois de nombreuses causes peuvent perturber ce schéma simple :

– dans une région riche en événements volcaniques, où la croûte est amincie par rapport à celle du reste du continent, le gradient peut être plus élevé ;

– le CO<sup>2</sup> qui trouve son origine au plus profond de la croûte, voire du manteau sous-jacent (soit une trentaine de kilomètres de profondeur) remonte de l'énergie calorifique. Ainsi la réaction peut-elle se dérouler à une température supérieure à celle du milieu environnant.

Dans ces deux cas la profondeur de la minéralisation de l'eau peut être minorée. Il n'en reste pas moins qu'une **profondeur de plusieurs milliers de mètres est à retenir pour la localisation du réservoir profond** où se fait la charge minérale des eaux de nos sources (fig. 4).

Désormais séquestré dans l'ion HCO<sup>3-</sup>, le CO<sup>2</sup> voit sa dissolution s'appauvrir d'autant ; cette situation est compensée dans la mesure où les gaz sont renouvelés sous un égal gradient.

Si le gaz est surabondant eu égard à la vitesse de la réaction, la solution passe de la saturation à la sursaturation. Au-delà, des bouffées dégagent vers la surface poussant devant elles l'eau dont elles sont le moteur ascensionnel (fig. 5).

En remontant vers la surface, l'eau minérale se mélange dans un premier temps avec des eaux froides, relativement profondes, très faiblement minéralisées (fig. 6) qui la diluent.

Dans un second temps, au voisinage de la surface, dans la zone de micro-fissuration climatique des roches (glaciations du Quaternaire) l'eau minérale reçoit une seconde série d'apport d'eaux enrichies en fer et magnésium par processus biologique.

## SYNTHÈSE

Les sources que nous avons étudiées sur le plateau du Livradois-Forez **appartiennent au domaine des eaux géothermales en dépit des apparences** et de leur température d'émergence.

Alors que dans le cas général, les infiltrations superficielles provoquent une perte de thermalité, nous constatons ici un réchauffement. Seraient-elles indépendantes de toute influence que **ces sources marqueraient 6 °C seulement au thermomètre**.

Ce qui peut paraître paradoxal est la conséquence du comportement du gaz carbonique dont le rôle est fondamental, tant dans le processus d'acquisition de la minéralisation que dans le mécanisme qui élève ces eaux des grandes profondeurs jusqu'à la surface. **La détente adiabatique libère une quantité considérable de frigories**.

Dans son application à s'en tenir au cadre descriptif, délimité en début de siècle par les classifications, celles des températures notamment, le Thermalisme s'était privé, dans ses interprétations, des apports offerts par les lois de la Thermodynamique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Boyer G. – *Étude des eaux minérales ou réputées telles du département de la Haute-Loire*. Thèse de Pharmacie, Lyon, 1927.
2. Baldit A. (1923). – *Sur un alignement de sources radioactives du Velay (Haute-Loire)*. Note présentée par Monsieur M. de Broglie. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 176, 1923, pp. 867 et 963 ; 177, 1923, p. 708.
3. Fournier R.O., Truesdell A.H. (1970). – Chemical indicators of subsurface temperature applied to hot spring waters of Yellowstone National Park, Wyoming, U.S.A. U.N. Symp. Development Utilization Geothermal Resources, Pisa.
4. Fournier R.O., Truesdell A.H. – An empirical Na-K-Ca geothermometer for natural waters. *Geoch. Cosmoch. Acta*, 1972, 37, pp. 1255-1275.
5. Grivotte J.M. – *Les granites de la région de la Chaise-Dieu*. Thèse de Sciences, Clermont-Ferrand, 1985.
6. Lecocq A. – *Hydrogéologie en milieu volcanique*. Thèse de troisième cycle, Clermont-Ferrand, 1987.

# Amélioration de certaines manifestations rhinopharyngées chez des sujets céphalalgiques traités par rééquilibration musculaire cervicofaciale pendant leur cure à Vittel

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

## RÉSUMÉ

Nos bilans cliniques nous montrent que, fréquemment, chez les migraineux, on retrouve, associés, des troubles inhabituels « à distance », tels que vertiges, bourdonnements d'oreille, douleurs rhumatismales, dorsalgies, gonalgies. Trois observations sont rapportées, où les troubles sont de type rhinopharyngé, gêne respiratoire, épisodes à type de sinusite prolongée et rebelle. L'examen clinique confirme dans les trois cas l'existence d'une irritabilité de la musculature bucco-faciale, comme on peut la retrouver chez presque tous les migraineux. Dans ces trois cas, migraines et troubles respiratoires réagissent favorablement au traitement curatif de l'épine irritative bucco-faciale. Il n'est pas impossible que certaines sinusites chroniques, "sine materia", relèvent simplement de l'existence d'une irritabilité bucco-faciale et réagissent favorablement au traitement curatif approprié de la cause locale d'irritation.

**Mots clés :** Obstruction nasale – Déséquilibre musculaire – Occlusion dentaire – Céphalée.

## SUMMARY

**Nasal pathology-Orofacial muscles imbalance.** – Migraine is frequently associated with dizziness, cervical and dorsal pain, and ear nose and throat abnormalities. We report here three cases of headache, with tenderness of or facial muscles and difficult breathing due to a blocked nose. In all three cases, a primitive oral abnormality was identified. Its treatment lead to a complete regression of headache and associated respiratory symptoms.

**Key words:** Nasal obstruction – Muscular imbalance – Dental occlusion – Headache.

Nos examens systématiques chez les migraineux et céphalalgiques suivis et traités par nous à Vittel ont attiré notre attention sur les deux faits suivants [5, 6, 7] :

– le bilan rhinopharyngé montre que, dans un certain nombre de cas, ces sujets accusent une gêne respiratoire et parfois ils sont atteints de troubles otorhinolaryngologiques très importants ;

– très souvent l'amélioration des manifestations céphalalgiques apportée par notre traitement va de pair avec l'amélioration, sinon avec la disparition des manifestations rhinopharyngées.

Nous rapporterons tout d'abord trois de nos observations les plus caractéristiques. Nous évoquerons ensuite quelques considérations anatomophysiologiques et nous aborderons enfin les discussions que soulèvent nos constatations et nos résultats.

## OBSERVATIONS

### Première observation

Monsieur A. est né le 25 juillet 1930. Il vient à Vittel en cure, début septembre 1992, pour des problèmes diététiques et rhumatismaux. Il mesure 1,75 mètre et pèse 93 kilos. Il souffre des deux genoux, surtout du genou droit, et l'examen radiographique montre un pincement de l'interligne articulaire, discret, surtout à droite, dans sa portion externe mais sans autre lésion arthrosique notable. Il se plaint éga-

\* Villa Sainte-Marie, avenue du Casino, 88800 VITTEL.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, séance du 17 février 1993.

lement de douleurs du bassin, volontiers récidivantes et l'examen localise assez facilement la zone sensible qui correspond à l'articulation sacro-iliaque droite. Cela a justifié plusieurs infiltrations locales de corticoïdes qui ont apporté, chaque fois, une amélioration partielle de la symptomatologie. Une autre anomalie à type de pieds plats, entraîne une sensibilité à la marche, de la partie externe du tarse, à droite et à gauche.

Dans le contexte clinique, on a la notion d'une intervention sur le palais, à type de remodelage vélopalatin pour ronflement (Hôpital Saint-Antoine, Paris, début, 1992).

Monsieur A. est, par ailleurs, un céphalalgique depuis cinq à six ans, avec des maux de tête survenant dans la nuit, frontaux et occipitaux, très violents, mais cédant assez rapidement à l'aspirine.

On apprend à l'interrogatoire que, depuis quatre à cinq ans, il est très gêné par des troubles respiratoires permanents à type d'impression de narines bouchées, des deux côtés, plus à droite, exagérés en position couchée, et qui le contraignent à dormir la bouche ouverte. L'intervention chirurgicale avait amélioré les problèmes de ronflement sans les faire disparaître totalement. Elle n'a pas atténué la gêne respiratoire, qui va plutôt en s'aggravant.

Devant la notion de céphalées et de troubles respiratoires, que nous avons déjà constatés chez de vrais migraineux, nous faisons un examen musculo-facial et bucco-dentaire systématique. Celui-ci met en évidence une hypersensibilité des muscles sternocléidomastoïdiens ; les ptérygoïdiens externes et internes sont modérément sensibles. On constate que la canine supérieure gauche a été extraite, il y a environ cinq à six ans, que l'incisive latérale inférieure gauche est en position linguale, que les trois autres incisives inférieures sont fortement abrasées. La femme de Monsieur A. a remarqué que son mari « grince des dents » la nuit. Le bilan biologique donne un taux de magnésium sérique à 19 mg, de magnésium érythrocytaire à 54 mg.

Pendant les trois semaines de séjour à Vittel, un traitement local est entrepris : d'abord recours au plan de morsure, qui est suivi d'un arrêt immédiat des céphalées, d'une amélioration de la gêne respiratoire avec, parallèlement, une diminution de la sensibilité de l'interligne articulaire du genou droit.

En fin de séjour, les céphalées ont pratiquement disparu, la gêne respiratoire également. Ce patient sera revu plusieurs fois dans le dernier trimestre de 1992 et quelques retouches locales seront réalisées. En fin d'année 1992, il n'y a plus aucune symptomatologie respiratoire.

Ainsi, le traitement local a permis de faire disparaître la gêne respiratoire chronique très gênante, avec impression de narines bouchées.

#### *Deuxième observation*

Madame Am., âgée de 48 ans, vient à Vittel depuis huit ans pour des ennuis lithiasiques rénaux. Or, jusqu'à sa cure de 1992, en juillet et août, nous n'avons pas prêté attention à

deux manifestations particulières qui entrent désormais dans le cadre de nos préoccupations :

- des migraines, typiques par leur caractère cyclique, par la symptomatologie accompagnatrice : nausées et souvent vomissements, photophobie, etc. ;

- des épisodes à type de sinusite, apparus depuis dix à douze ans, de plus en plus fréquents, dans certains cas avec réactions fébriles entre 38° et 39 °C, catarrhe nasal, douleurs sous-orbitaires, spontanées et à la pression, gêne respiratoire avec impression de narines « bouchées ». Les examens radiographiques des sinus sont normaux. Dans certains cas, les douleurs au niveau des sinus, à droite surtout, s'associent à des douleurs dans l'articulation temporo-mandibulaire droite, spontanées ou à l'ouverture ou à la fermeture de la bouche, à des bourdonnements d'oreille à droite. Le traitement médical est variable selon l'importance des réactions : sédatifs, analgésiques, dérivés de la dihydroergotamine, et antibiotiques en cas de fièvre.

Nous pratiquons un examen clinique systématique qui permet de relever les éléments suivants :

- hypersensibilité des deux sternocléidomastoïdiens, des deux masséters, des ptérygoïdiens externes et internes, des muscles postérieurs de la nuque ;

- l'examen endobuccal est riche de renseignements : multiples dents en céramique, qui ont été posées durant les deux dernières années. Au test de décontraction extemporané, l'hypersensibilité musculaire s'atténue très sensiblement. On retrouve, dans nos archives, plusieurs dosages de magnésium avec, notamment, en 1991, un taux de magnésium érythrocytaire à 48 mg (magnésium plasmatique 21 mg).

Dans un premier temps un plan de morsure est placé. D'emblée, la sensation d'irritation dans la région des sinus maxillaires s'atténue.

Pendant les trois semaines de séjour à Vittel, il ne se produit aucune manifestation à type de sinusite, aucun accès migraineux. Madame Am. nous donne régulièrement de ses nouvelles. Depuis six mois, elle n'a plus eu d'ennuis rhinopharyngés.

Le recul est encore modeste, mais on a assisté à une véritable résurrection, alors que les ennuis étaient extrêmement intenses, prolongés, rebelles, et conduisaient même à un état dépressif réactionnel.

#### *Troisième observation*

Madame Sab. est une femme de 43 ans, qui vient à Vittel pour des problèmes de lithiase rénale et d'infections urinaires, mais dans notre bilan, nous apprenons en 1991 qu'elle est migraineuse, avec des accès typiques dans leur traduction clinique et, à l'examen, nous retrouvons la sensibilité neuromusculaire que nous avons l'habitude de rencontrer en pareil cas.

Madame Sab. suit une cure hydrique de Grande Source et de Source Hépar, et pendant la période de cure, on corrige les foyers d'irritation neuromusculaire bucco-faciale. Elle est très améliorée jusqu'en mars 1992, puis les manifestations migraineuses réapparaissent. En interrogeant Madame S., à son arrivée à Vittel en 1992, elle nous apprend qu'à son état migraineux s'associent des troubles rhinopharyngés, à type de sinusite, et que ses ennuis ont duré sans interruption, faci-

lement pendant deux mois, en mars et avril 1992, avec volontiers un fébricule jusqu'à 38 °C. Des examens radiographiques des sinus n'ont rien montré, si ce n'est un sinus droit un peu plus dense que le gauche. Un traitement antibiotique prolongé est demeuré inefficace.

A l'examen clinique, à l'arrivée, cette année, on retrouve une sensibilité anormale des muscles buccofaciaux à droite, temporal, ptérygoïdien interne et ptérygoïdien externe. Le bilan stomatologique est repris, un nouveau rééquilibrage minutieux est réalisé. La sensibilité locale s'atténue rapidement et les accès migraineux disparaissent. Les dernières nouvelles, en réponse à un questionnaire écrit, datent du 6 janvier 1993 : « j'ai eu un seul accès migraineux avec douleur dans la région des sinus droits ». Il y avait eu prescription d'antibiotiques qui n'ont pas été utilisés.

Donc, dans le cas présent, migraines et manifestations cliniques à type de sinusite droite vont de pair. Les antibiotiques sont inefficaces. Par contre, la symptomatologie s'atténue par traitement local agissant sur l'équilibre occlusal.

## TRAITEMENT

La base de traitement pour ces trois patients est la même. En effet :

– *leur problème commun est* : une dysharmonie dans le fonctionnement des muscles faciaux et cervicaux, située à différents niveaux, en fonction de la localisation du déséquilibre intermaxillaire et entraînant une pathologie spécifique à chacun de ces patients ;

– *notre objectif de traitement est* : une décontraction musculaire, pour pouvoir arriver à un équilibre intermaxillaire statique et dynamique selon nos critères basés sur notre théorie de bras de levier par rapport à l'articulation temporo-mandibulaire, c'est-à-dire des contacts à prédominance antérieure (canines) et des mouvements guidés uniquement par ces mêmes canines ;

– *moyens mis en œuvre pour atteindre notre objectif* : la pose d'un appareil de décontraction musculaire.

Pour la description détaillée des étapes de traitement, l'analyse ainsi que la progression du traitement étant les mêmes dans ces trois cas, nous avons choisi de rapporter les séquences thérapeutiques effectuées chez Monsieur A.

### 1<sup>re</sup> séance

#### *Pose de l'Appareil de décontraction musculaire*

Cet appareil en résine s'appuie sur la totalité du palais ; la tenue est assurée par deux crochets en moyenne, et de préférence symétriques. Dans la partie antérieure, sur les faces palatines des canines supérieures, en regard des canines inférieures, sont réalisées des petites cales en résine, parfaitement planes, parallèles dans le plan frontal à la ligne bipupillaire et

dans le plan sagittal au plan d'occlusion idéal ou plan de Camper. Leur rôle premier est d'assurer un désengrènement total et minimal de toutes les dents postérieures aux canines et ainsi de permettre aux muscles de travailler sans devoir à tout moment éviter des obstacles dento-dentaires, les obligeant à dévier de leur trajet physiologique, des milliers de fois par 24 heures (déglutition), d'où une contraction anormale (apparition de spasmes), point de départ de la symptomatologie orofaciale. Une décontraction musculaire satisfaisante est en général obtenue après 48 heures de port continu de l'appareil.

### 2<sup>e</sup> séance

Après 48 heures et, au maximum, après une semaine pour prévenir l'usure de la résine et l'apparition d'un nouveau déséquilibre. Après l'interrogatoire du patient sur l'évolution de ses symptômes, on apprécie manuellement la décontraction musculaire par la manipulation de la mandibule.

Cette deuxième séance consiste, principalement, en l'élimination des plus gros contacts postérieurs, perturbateurs, mis en évidence par les points bleus enregistrés par le papier à articuler, appareil ôté, en guidant la mandibule avec sa propre inertie, en fermeture. L'appareil vérifié, rééquilibré si nécessaire selon l'usure observée au niveau des cales en résine, assurant toujours un désengrènement postérieur, est remis en place jusqu'au prochain rendez-vous, 48 heures ou huit jours plus tard.

### 3<sup>e</sup> séance

*Elle est consacrée :*

– à affiner les contacts dento-dentaires dans le mouvement d'ouverture/fermeture buccale selon le même protocole suivi dans la séance précédente ;

– à améliorer la dynamique de la diduction droite et gauche jusqu'à obtention, en latéralité, d'un glissement de la face vestibulaire de la canine inférieure sur la face palatine de la canine supérieure, quand elle existe et est en bonne position, ou le cas échéant, sur la face palatine de l'incisive latérale ou la première prémolaire remodelée pour assurer la fonction canine.

Le bras de levier, déplacé vers l'avant par rapport à l'articulation temporo-mandibulaire, est plus long : ainsi moins d'effort est demandé aux muscles pour un même mouvement de latéralité et, à fortiori, lors du bruxisme. A la fin de cette séance, l'appareil n'est pas remis.

### 4<sup>e</sup> séance

*Le bilan du traitement : trois étapes :*

– l'interrogatoire,

– la palpation musculaire,



– la vérification des contacts en statique et dynamique et éventuellement une finition des réglages qui, rappelons-le, sont de l'ordre de 1 à 1,5/100<sup>e</sup> de mm.

Les contrôles, un mois puis trois mois après, n'ont révélé aucune récurrence. Désormais, Monsieur A. peut dormir à plat (dos) sans ressentir de gêne. Cependant, la persistance de la respiration buccale nous a conduit à lui prescrire des exercices de rééducation de la respiration.

Dans le cas de Madame A., le facteur étiologique essentiel était des reconstitutions prothétiques iatrogènes. Bien que de belle qualité, elles ne correspondaient pas exactement à l'équilibre musculaire de la patiente et étaient des obstacles aux mouvements. Dans ce cas, six séances de correction ont été nécessaires.

Pour Madame S., c'était un peu différent. Cette patiente présentait un déséquilibre en dynamique (mouvement de diduction) responsable de ses migraines, et un déséquilibre statique, ou en fermeture, que l'on qualifie d'antéro-postérieur et responsable de ses douleurs dorsales spontanées et à l'effort.

Le traitement n'a pas duré au-delà des trois semaines que dure la cure (le temps se trouvant ainsi réduit grâce à la décontraction musculaire apportée par la cure) et la fin de ce traitement a été caractérisée par la pose de deux onlays en palatin, des deux canines supérieures (13 et 23), pour réduire le déséquilibre antéro-postérieur et permettre des mouvements asymptomatiques en latéralité. Cette patiente a été soignée en 1990 et contrôlée en 1992.

Ces trois observations nous ont paru les plus schématiques par l'importance des troubles rhinopharyngés et par la rapidité de leur régression, non pas par les traitements symptomatiques, mais par la suppression de facteurs d'irritation neuro-musculaire bucco-faciale. Nous n'avons pas spécialement remarqué, les années précédentes, l'existence de tels troubles chez les céphalalgiques, mais en les interrogeant, a posteriori, nous avons retrouvé plusieurs autres cas de troubles rhinopharyngés, plus discrets mais certains, notamment une gêne respiratoire permanente ou intermittente, une impression de narines obstruées. L'attention attirée sur l'existence de ces troubles, nous avons constaté leur régression, ou partielle ou totale, après le traitement stomatologique correctif de l'irritation musculaire bucco-faciale.

### ESSAI D'INTERPRÉTATION PHYSIOPATHOLOGIQUE

Les répercussions à distance d'une irritation de la sphère bucco-dentaire sont fréquentes. Comme d'autres, nous avons retrouvé l'existence de vertiges, de troubles de l'équilibre, de douleurs de type rhumatismal, douleurs cervicales, douleurs dorso-lombaires, et même douleurs de la face interne des

genoux. Les acouphènes, les bourdonnements ou sifflements d'oreille, sont fréquents. Les troubles à type de narines bouchées, si on les recherche systématiquement, ne sont pas exceptionnels. Les manifestations à type d'otite, de sinusite, nous semblent moins connus. Peut-on les expliquer ? Il est bon, à ce sujet, de faire un bref rappel de quelques connaissances physiopathologiques bucco-faciales.

On sait que le système nerveux sensitivo-moteur est extrêmement important dans cette zone, que la cavité buccale est le siège d'un système de récepteurs sensoriels particulièrement développés. Il y a des « extérocepteurs » sensibles au contact, à la température, à la pression, dans la peau, les lèvres, la langue. Il y a de multiples « propriocepteurs », dits parfois « interocepteurs » qui interviennent au sein même des muscles, des articulations, des tendons, des ligaments :

- les fuseaux neuromusculaires situés dans les muscles eux-mêmes et stimulés en fonction du degré d'étirement,
- les corpuscules de Golgi, situés dans les tendons, sensibles à la tension des muscles correspondants,
- les corpuscules de Pacini, situés dans les articulations (temporo-maxillaires), les tendons, les insertions tendineuses, les aponévroses, le périoste. Ils sont sensibles aux gradients de pression,
- les terminaisons nerveuses libres, non-capsulées, sensibles aux réactions douloureuses locales.

Les impulsions transmises par ces récepteurs sont véhiculées par les fibres sensibles, dépendant toutes ou pratiquement toutes du trijumeau, jusqu'au noyau mésencéphalique trijumeau ou au noyau du spinal. De là, les informations sont éventuellement transmises aux centres supérieurs par des voies plus ou moins directes. Le fonctionnement du système musculaire bucco-facial est assuré par un mécanisme réflexe où, aux sensations fournies par les fibres sensibles trijumeales, font suite des réactions équilibrantes, par l'intermédiaire de fibres motrices qui, elles aussi empruntent, en règle, le trijumeau. Les neurones moteurs des muscles mandibulaires sont situés dans le noyau moteur du V [1]. Quand tout fonctionne correctement, le synchronisme est parfait. Dès qu'il y a des perturbations, apparaissent des signes de souffrance neuromusculaire, lesquels diffusent volontiers et provoquent des anomalies à distance.

Myrhaug [3, 4] explique que les muscles de l'oreille, muscle tenseur du tympan et muscle stapédien ou de l'étrier, ainsi que le muscle tenseur du voile du palais, appartiennent au groupe des muscles masticateurs. On peut ainsi trouver l'explication de symptômes tels que baisse de l'ouïe, bourdonnements et sifflements d'oreille, vertiges.

Pour Jeanmonod [2] : « le dysfonctionnement à l'état spastique des muscles constricteurs du pharynx et des muscles péri-staphylins, ces derniers tenseurs du voile et dilateurs de la trompe d'Eustache, provoquent

des variations de pression dans l'oreille moyenne. Le déséquilibre qui peut en résulter par rapport à la pression qui s'exerce sur la face externe de la membrane tympanique est responsable de la sensation d'oreille bouchée dont se plaignent certains malades.

Pour les cas rapportés ici, ces tentatives d'explication neuromusculaire sont-elles valables ? Sont-elles suffisantes ? On peut faire intervenir également la participation du système neuro-végétatif vagosympathique. En effet, les répercussions importantes, locales et à distance, du déséquilibre neuromusculaire bucco-facial peuvent faire intervenir tout aussi bien le sympathique et parasympathique que le système nerveux sensitivo-moteur et on pourrait ainsi expliquer l'apparition de réactions congestives dans la région des sinus avec possibilité d'infections secondaires.

Cette hypothèse est évidemment rendue plausible par la disparition de ces manifestations grâce au traitement, à la correction de l'épine irritative à distance.

## DISCUSSION

Nos observations sont encore peu nombreuses et une expérience plus importante nous apportera sans doute des raisons de confirmer l'intérêt d'un traitement local bucco-facial dans certaines affections rhinosinusiennes quand les examens spécialisés n'ont pas

montré d'étiologie particulière et que les traitements classiques sont restés inefficaces.

Nous ne sommes pas habilités à juger avec certitude de la pathologie exacte des cas rapportés, mais dans chacun de ces trois cas, les spécialistes ORL consultés n'ont pas mis en évidence de cause locale, n'ont évoqué ni une origine infectieuse certaine (les antibiotiques sont restés sans efficacité probante et définitive), ni une étiologie vasomotrice ou allergique.

C'est pour ces raisons et du fait de la disparition des troubles dès la mise en route de notre traitement et de manière radicale, que nous pensons que les manifestations rhinopharyngées de nos patients ont bien des chances d'être secondaires à une cause buccopharyngée. Cela nous incite à poursuivre nos investigations en étroite relation avec les spécialistes ORL, pour qu'ils nous certifient l'absence d'étiologie précise des troubles rencontrés, pour qu'ils puissent confirmer avec nous que l'évolution a été favorable grâce à notre traitement et pour que, en corollaire, quand ils se trouvent devant des « sinusites atypiques », sans étiologie précise, ils nous demandent notre avis sur une éventuelle cause locale bucco-dentaire.

C'est donc une approche pathogénique nouvelle que nous proposons devant de telles manifestations. Quoiqu'il en soit, ces trois cas précis, leur symptomatologie et leur comportement avec des modalités thérapeutiques inhabituelles, nous ont paru intéressants à rapporter.

## RÉFÉRENCES

1. Hue O. – *Manuel d'occlusodontie*. Paris, Masson Édit., 1992, p. 189.
2. Jeanmonod A. – *Occlusodontologie. Applications cliniques*. Paris, Editions CdP, 1988, 358 p.
3. Myrhaug M. – Parafunktionen im Kanapparat als Ursache eines otodentalen syndromes (I). *Quintessenz*, 1969, 6, 1-5.
4. Myrhaug M. – Parafunktionen im Kanapparat als Ursache eines otodentalen syndromes (II). *Quintessenz*, 1969, 7, 6-11.
5. Thomas J., Tomb E. – Premiers cas de migraines traitées à Vittel par rééquilibration du système neuromusculaire cervicofacial. Discussions pathogéniques. *Presse therm. Clim.*, 1981, 128, 49-52.
6. Thomas J., Tomb E., Faure G., Bauer G. – Faut-il modifier nos conceptions sur la pathogénie et le traitement des migraines ? *Presse Therm. Clim.*, 1991, 128, 53-58.
7. Thomas J., Thomb E., Laplaine L. – Nouvelle approche de la migraine. Table Ronde, 11<sup>e</sup> Salon des Thermalies. In : *La gazette officielle du thermalisme*, 1992, 24, pp. 8-12.



## Crénothérapie des algies pelviennes à Luxeuil-les-Bains

M. OLIVIER-KOEHRET\*  
(Luxeuil-les-Bains)

La douleur pelvienne, aiguë ou chronique, cyclique ou non, est un motif fréquent de consultation en gynécologie.

La prise en charge de ces algies pelviennes au terme d'une démarche diagnostique rigoureuse peut bénéficier de la crénothérapie.

Nous nous attacherons tout d'abord à la description de la fréquence et de la variété de cette pathologie, puis nous rappellerons l'intérêt de la crénothérapie luxovienne.

Nous laisserons de côté les algies pelviennes aiguës qu'il s'agisse d'infections ou de complications de kyste d'ovaire ou de fibrome utérin : ces algies pelviennes aiguës ne sont pas concernées par le traitement thermal.

Les algies pelviennes cycliques et les algies pelviennes chroniques peuvent à l'évidence tirer bénéfice de la crénothérapie.

Les étiologies sont nombreuses et nous reprendrons tout d'abord la classification classique des algies pelviennes en deux groupes : les algies pelviennes cycliques et les algies pelviennes chroniques.

**Les algies pelviennes cycliques** où nous trouvons :

– la *dysménorrhée*, fréquente, à prendre en compte lorsqu'elle dépasse un endolorissement de quelques heures ;

\* Dr M. Olivier-Kochret, Médecine générale et thermale, 39, rue Victor-Genoux, 70300 LUXEUIL-LES-BAINS.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales, séance du 17 février 1993.

– le *syndrome prémenstruel*, plus fréquent après trente-cinq ans, survient en général six à huit jours avant les règles ;

– les *douleurs au moment de l'ovulation*, fréquentes, le diagnostic est acquis avec la concomitance du syndrome algique et de l'ovulation sur la courbe de température ;

– les *douleurs post-menstruelles immédiates*, presque toujours en rapport avec une endométriose.

### **Les algies pelviennes chroniques :**

*Les séquelles d'une infection génitale* : ainsi après une salpingite aiguë le risque de développer une algie chronique varie selon les auteurs de 18 à 37 p. cent.

*Les lésions inflammatoires du col* : douleurs à irradiation postérieure, exagérées par la marche ou lors des rapports.

*Les malpositions utérines*, douloureuses lorsqu'elles sont secondaires à des traumatismes, sont dues à des manœuvres obstétricales.

*Les douleurs d'origine veineuse* : de symptomatologie polymorphe, ce syndrome regroupe les algies génitales sans pathologie évidente. Nous avons aujourd'hui les moyens d'investigation, phlébographie, cœlioscopie et surtout examen doppler couleur pour objectiver l'hypervascularisation utérine avec stase.

*L'endométriose* est présente chez 2 p. cent des femmes et sa symptomatologie fonctionnelle est dominée par la douleur. La cœlioscopie affirme le diagnostic.

*Les fibromes et kystes de l'ovaire*, en dehors des phénomènes aigus dont nous avons parlé précédemment, peuvent entraîner des douleurs chroniques.

*Le prolapsus génital* est responsable de douleurs à type de gêne et de pesanteur.

*Les douleurs essentielles* sans cause retrouvée, peuvent traduire une revendication, une angoisse, voire une immaturité affective.

*Les douleurs de femmes stérilisées et*

*les douleurs post-opératoires* complètent ce rapide rappel des étiologies d'algies pelviennes chroniques et cycliques.

En fait les tableaux cliniques sont rarement aussi systématisés et les algies sont souvent mixtes et intriquées.

Les deux indications de la station thermale de Luxeuil-les-Bains sont la phlébologie et la gynécologie.

Nous nous sommes intéressé, pour une analyse rétrospective, à une dizaine de dossiers de patientes vues au moins trois fois à Luxeuil-les-Bains en cure thermale gynécologique pour algies pelviennes et aux travaux de référence du Docteur Canel [2] et du Docteur Becq [1].

La crénothérapie à Luxeuil-les-Bains consiste en des soins thermaux externes essentiellement représentés par la balnéation, en baignoire individuelle, les irrigations vaginales et les diverses techniques de douches, la prescription du médecin thermal faisant varier la force du jet, la durée et la température.

L'action physiologique des "eaux" de Luxeuil-les-Bains est classiquement caractérisée comme sédative, résolutive et anti-inflammatoire.

Cette action physiologique est due aux effets physiques et mécaniques – thermalité, pression hydrostatique, durée des soins – mais aussi à l'hyperactivité parasympathique spécifique des eaux luxoviennes, comme l'a montré le docteur Canel dans ses études sur l'action de l'eau sur le système neurovégétatif. L'amélioration du fonctionnement hormonal par la sensibilisation de récepteurs hormonaux périphériques et l'amélioration de la trophicité cervico-vaginale viennent compléter l'action physiologique des eaux sur la sphère génitale. L'action phlébotonique et l'action anticoagulante s'ajoutent aux propriétés purement gynécologiques et rendent compte des résultats obtenus dans les algies

intriquées ou les algies pelviennes d'origine veineuse.

Si la faiblesse de notre échantillon ne permet pas de tirer d'enseignements statistiquement définitifs, nous pouvons, cependant, dégager quelques éléments qui viennent corroborer les résultats obtenus précédemment : la quasi-totalité des patientes vient en cure à Luxeuil-les-Bains pour algies pelviennes dans la troisième ou quatrième décennie après avoir souffert pendant plusieurs années.

Il s'agit essentiellement de personnes qui ont présenté des infections génitales évoluant vers la chronicité ou de personnes ayant subi des interventions ou des instrumentations mal vécues. Pour une part, environ un cinquième des patientes, il s'agit de douleurs dites essentielles : celles que l'on ne comprend pas. La douleur "ressentie" est d'ailleurs un élément important des algies pelviennes avec ou sans

substratum organique et la prise en charge psychologique est un temps irremplaçable du traitement.

Les algies pelviennes cycliques répondent bien à la crénothérapie : fonctionnelles ou organiques, le plus souvent mixtes ou intriquées, elles présentent une amélioration notable et durable pour 70 p. cent. Le temps d'amélioration s'accroît à chaque cure et atteint en moyenne huit à dix mois après trois cures.

Les algies pelviennes chroniques notamment celles à forte composante post-inflammatoire qui représentent le principal motif de cure répondent à 60 p. cent au traitement thermal ; l'amélioration est moins notable et surtout moins durable que pour les douleurs cycliques.

Les algies pelviennes essentielles répondent très bien à la cure. Cette bonne réponse pourrait même représenter un test thérapeutique,

évitant ainsi un bilan lourd chez des personnes souvent psychologiquement fragiles.

Notre intérêt pour les algies pelviennes tient à la possibilité de soulagement des patientes par une technique non-agressive et efficace : la crénothérapie. Mais aussi à une certaine conception de notre art : entre la dérive de l'hypermécialisation et de l'instrumentation à outrance et la psychiatrisation, il existe un espace pour la crénothérapie si, nous thermalistes, sommes capables de démontrer régulièrement l'action des eaux et de faire passer auprès de nos confrères un message clair et concis portant notamment sur le "moment thermal", c'est-à-dire, le moment le plus opportun pour prescrire une cure thermale dans l'évolution de chaque cas pathologique et dans la séquence traitement médical, traitement chirurgical, crénothérapie en optimisant les uns et les autres.

#### RÉFÉRENCES

1. Becq C. - *Traitement des algies pelviennes chroniques d'origine génitale à Luxeuil-les-Bains : à propos de 75 cas.* Thèse Méd., Nancy, 1975.
2. Canel Y. - *Traitement thermal des troubles fonctionnels en gynécologie.* *Presse therm. climat.*, 1981, 118, 3.

# SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES

## Journées régionales de Basse-Normandie 13-14 mars 1993

### Compte rendu

G. GIRAULT  
(Paris)

Les journées régionales de notre Société ont eu lieu, cette année, les 13 et 14 mars en Basse-Normandie : à Bagnoles-de-l'Orne et Caen. Arrivés par petits groupes, les participants se retrouvent à leur hôtel, le Manoir du Lys, dans un cadre très agréable et champêtre avec accueil fort sympathique.

Après un rapide déjeuner, ils se retrouvent au Centre des Congrès de Bagnoles pour la partie médicale et thermique de la journée.

La séance de travail se déroule sous la Présidence du Professeur J.C. Verwaerde de Caen et du Docteur R. Capoduro, Président de notre Société.

Après ouverture de la Séance par R. Capoduro, on entend successivement :

– une mise au point pratique sur les hépatites, par le Professeur J.C. Verwaerde.

Les hépatites aiguës virales. On en distingue cinq variétés.

#### *L'hépatite A*

Incubation d'un mois environ, généralement paucisymptomatique.

Il existe une forme maligne exceptionnelle mais absolument imprévisible ; une forme cholestatique, évoluant pendant au moins trois semaines ; une forme à rechute, la nouvelle pous-

sée se manifestant par de l'ictère et des transaminases élevées après cinq à six semaines. Il n'y a jamais de passage à la chronicité. Le diagnostic se fait par l'élévation des transaminases et des IgM anti VHA.

Traitement par les immunoglobulines ; prévention par vaccin inactivé (Havrix).

#### *L'hépatite E (virus proche du virus A)*

Contamination orale, en Asie et Afrique, maligne en cas de grossesse. Jamais de passage à la chronicité.

#### *L'hépatite B*

due à un virion à ADN par contamination sanguine ou sexuelle. Asymptomatique. Évolution chronique, persistante ou active, pouvant évoluer vers la cirrhose ou l'adénocarcinome. Diagnostic par dosage des Ag Hbs vers la 6<sup>e</sup> semaine, des anticorps anti Hbs après la 6<sup>e</sup> semaine.

Traitement : gamma-globulines spécifiques, vaccin spécifique (Genhevac B ou Engenerix B). Interféron.

#### *L'hépatite Delta*

Greffée sur le virus B quand les signes de l'infection B se négativent et que les signes cliniques recommencent. Diagnostic par le dosage des anti-corps anti-delta.

#### *L'hépatite C (80 % des hépatites post-transfusionnelles)*

Due au génome ARN, diagnostic par

les tests Elisa I et II, Riba I et II car les anticorps nombreux sont imprécis.

Cliniquement silencieuse elle évolue vers l'hépatite chronique une fois sur deux (cirrhose et même adénocarcinome).

Les autres hépatites aiguës, non virales. Moins de 10 % des hépatites :

– médicamenteuses : Survector, Dupéran, Tandéril, Aldomet, Diflurex, Rimifon, Érythromycine... ;

– hypoxique débit respiratoire bas et prolongé ;

– alcoolique ;

– bactériennes : septicémies à Coli, Pneumo, Salmonelloses. Alors état fébrile.

Dans les suites de toute hépatite : surveillance des transaminases et des anticorps anti Hbs.

#### Question

Un sujet peut-il être porteur de Hbs et Hvs ?

#### Réponse

Par une contamination parentale. Il y a des sujets porteurs de deux virus.

Le Docteur J.P. Henriot : « **Les acrosyndromes vasculaires** ». Sous ce titre on entend : maladie de Raynaud, érythralgie, acrocyanose...

Mais c'est en 1972 qu'est adoptée la définition suivante : « toute manifestation micro-vasculo-tissulaire localisée en territoire cutané des extrémités et dans laquelle les troubles vaso-moteurs soit primitifs ou secondaires jouent un rôle fondamental. Ces acrosyndromes peuvent être permanents ou paroxystiques ».

*L'acrocyanose*

Se manifeste surtout par :

- une cyanose permanente, indolore, augmentée par le froid,
- une hypothermie locale,
- une hyperhydrose parfois invalidante,
- une infiltration des téguments.

On la trouve chez la femme jeune et surtout aux membres supérieurs.

Traitement : préventif : éviter le froid humide, vêtements chauds et habiter (si possible) sous un climat privilégié.

- Curatif : Cyclospasmol, Fonzylane ; Catapressan si gêne sociale ; séances d'ionophorèse en cas d'hyperhydrose.

Cure thermale bénéfique à Salies-de-Béarn.

*La livedo*

Cyanose semblable à des marbrures, au niveau des membres inférieurs, aggravée par le froid, occasionnée par une stase veineuse.

Traitement : contention légère, éviter les variations de température et proscrire les bouillottes.

*Les engelures (perniose)*

Érythro-cyanose douloureuse fréquente chez les jeunes, sur les orteils ou les doigts.

Traitement : ionophorèse (quelques séances avant le froid), vitamines en pommade A, B, C, PP, Baume du Pérou ; corticoïdes locaux si douleur vive ou même Calcitonine.

*L'acrorrhagose*

Sensation permanente de froid des membres inférieurs, isolée sans pâleur ni cyanose.

Aucune valeur pathologique, due à une diminution du débit sanguin local.

Bénigne, rassurer le malade. Parfois nécessité de conseiller Sermion ou Vasobral.

*L'acrocholose*

Hyperthermie cutanée subjective des membres inférieurs en relation souvent avec terrain variqueux ou plaie nerveuse.

Traitement : rassurer le patient, prescrire l'aspirine.

*L'érythème palmaire ou palmo-plantaire (paumes rouges).*

Érythème indolore des membres supérieurs, souvent héréditaire. Traitement : aucun, sauf ionophorèse si hyperhydrose associée.

*Le phénomène de Raynaud*

Vaso-constriction des extrémités déclenchée par le froid ou le stress et survenant par poussées.

Le bilan de ce phénomène repose sur :

- l'interrogatoire qui doit faire préciser : contexte familial, sexe, début, facteurs de risque (tabac), facteur iatrogène (ergot de seigle, bêta-bloquant), profession (vibrations ?), sport et aussi les circonstances de survenue.

On distingue plusieurs formes du point de vue séméiologique :

- la forme classique : survenue brutale d'une pâleur extrême avec doigts froids et blancs débutant à la partie distale et pouvant gagner toute la main mais jamais les pouces ; cette phase de syncope peut durer jusqu'à vingt minutes ; puis apparition de lancements, picotements et même douleurs ; les doigts sont cyanosés mais restent froids ; parfois hypersudation ; c'est la phrase d'asphyxie locale.

La phase de résolution est marquée par l'apparition d'une teinte vermeille qui progressivement remplace la cyanose.

- La forme syncopale pure : même processus que la forme classique mais sans la phase cyanotique, atteint un ou plusieurs doigts avec sensation de doigt mort.

- La forme avec érythermalgie secondaire : à la phase de syncope, succède une érythrose avec douleurs pulsatiles.

- La forme cyanotique pure : la phase avec doigts blancs est dissimulée par une teinte cyanotique pure : se rencontre chez les sujets âgés ou dans les formes vieilles de Raynaud.

- La forme pie s'observe dans les anciens Raynaud ; l'ischémie et la cyanose sont juxtaposées ce qui indique une anarchie du fonctionnement des vaisseaux.

L'examen clinique doit être précis, complet et minutieux.

Les examens complémentaires doivent être simplifiés si le phénomène de Raynaud est évoqué :

- capillaroscopie,
- anticorps antinucléaires,
- clichés des mains (calcinose ? ou acro-ostéolyse ?),
- radiographie des poumons.

*Évolution du phénomène de Raynaud*

En général les crises restent peu fréquentes se manifestant sur quelques doigts pendant l'hiver.

Mais parfois aussi une aggravation se manifeste : apparition du phénomène même l'été, atteinte des pouces.

Il y a alors possibilité d'escarre pulpaire, de scléro-dactylie ou de nécrose des extrémités.

Traitement :

**Préventif** : protection contre le froid, activité physique, relaxation, protection contre les traumatismes locaux, proscrire le tabac.

**Curatif** : Ne doit pas être systématique ; ne traiter que l'hiver, ou en cas de crises fréquentes ou de gêne professionnelle. Utiliser alors les calcium-bloqueurs : Tildiem, Adalate, Loxen 50, Flodil, après avoir éliminé un bloc auriculo-ventriculaire.

Les sympatholytiques : minipress ou carlytène.

La prostacycline Iloprost dans les cas très sévères.

Localement des pommades à base de dérivés nitrés.

Parfois la neurostimulation cordonale postérieure.

*Érythermalgie ou acroérythrose*

Elle se manifeste par :

- des douleurs souvent atroces à type de brûlures, torsion, tension pulsatile, provoquées par l'exposition au chaud, de la rougeur ;

- une augmentation objective de la chaleur locale.

Primaire, elle atteint l'homme jeune ou adulte.

Secondaire, rechercher un syndrome myélo-prolifératif.

Traitement :

- le froid soulage les malades,

– utiliser aussi l'aspirine ou en cas d'échec l'Avlocardyl ;

– proscrire l'ergot de seigle.

Le Docteur T. Lochu : « Les héparines de bas poids moléculaire ».

L'héparine non-fractionnée a été découverte en 1915 et utilisée en prophylaxie de la thrombose veineuse en 1972. Les héparines de bas poids moléculaire sont apparues en 1976 et sont douées de propriétés différentes.

Elles sont obtenues par dépolymérisation ou fragmentation.

La biodisponibilité des HBPM est trois fois supérieure à celle de l'héparine.

Moindre interaction comparative à l'héparine du point de vue fonction plaquettaire.

Libèrent moins d'acides gras libres (facteurs athérogènes et de troubles du rythme) dans l'infarctus du myocarde.

Elles sont indiquées dans la prévention des thromboses veineuses profondes chirurgicales (études en chirurgie générale et orthopédique).

Elles le sont aussi dans le traitement des thromboses veineuses et avec la même efficacité.

Les résultats paraissent aussi bons en hémodialyse et hémofiltration.

Les indications non confirmées :

- dans les grossesses car les HBPM ne passent pas la barrière placentaire ;
- les thrombopénies induites par l'héparine (TIH),
- les CIVD,
- les maladies cardio-vasculaires.

A la suite de ces trois exposés un débat s'est instauré, d'un très vif intérêt pour l'auditoire.

Y ont pris part les Docteurs Henriët, Lochu, Verwaerde, Capoduro, Fouché, Louis.

Dr Henriët

Vous utilisez largement les HBPM ?

Réponse

On n'a plus les accidents emboliques.

Dr Capoduro

Quel est le rythme de surveillance des plaquettes ?

Réponse

Deux fois par semaine.

Dr Fouché

Comment choisissez-vous entre les HBPM et les standards ?

Réponse

Moi, en préventif : les HBPM, en curatif aussi, mais les cardiologues ne sont pas de mon avis.

Dr Louis

Quelle est la durée d'un traitement préventif si vous intervenez sur un bassin ?

Réponse

Deux à trois semaines. Si chirurgie carcinologique, encore plus.

La fin de l'après-midi a été consacrée à la visite du « Club Thermal » pour présentation des cabines de soins et des opérations thermales qui y sont pratiquées.

Il est regrettable que les médecins de la Station n'aient pas pu ou voulu présenter les indications médicales, les pratiques techniques et leurs résultats.

La municipalité de Bagnoles-de-l'Orne offrait ensuite aux participants un cocktail de fin de travaux.

Mais la journée ne s'est terminée qu'après un délicieux repas offert par la Direction de l'Établissement.

Nous renouvelons à Monsieur Philippe Moulin-Roussel, Président-Directeur Général de la Société Thermale nos remerciements les plus chaleureux.

Assistaient à cette réunion :

- les Professeurs M. Boulangé (Nancy), G. Cabanel (Grenoble), Y. Louvigné (Rennes), J.C. Verwaerde (Caen) ;
- les Docteurs : R. Capoduro (Aix-en-Provence), Président de la Société ;
- G. Girault (Paris), Secrétaire général ;
- F. Larrieu (Contrexéville), Trésorier ;
- C. Althoffer (Luxeuil), Secrétaire de Séance ;
- P. Guichard des Ages (Paris), Archiviste ;
- les Docteurs J. et R. Louis (Bourbon-Lancy), G. Fouché (Paris), R. Jean (Alleverd), A. Deledicque (Dinard), Loisy (Vichy), J. Robin de Morhéry (Gréoux), tous médecins thermalistes, le Docteur R. Chambon de Bagnoles-de-l'Orne, mais aussi :
- les Docteurs : Raad, Lallouet, Serzec, Mialon, Lochu, Quellier-Moulis et les conjoints ou conjointes de nos confrères.

\*

\*\*

## Les acrosyndromes vasculaires

J.P. HENRIËT \*

(Caen)

– Les acrosyndromes (acron en grec signifiant « extrémité ») sont de description clinique relativement récente :

- 1862 pour le phénomène de Raynaud,
- 1878 pour l'érythermalgie,
- 1891 pour l'acrocyanose.

La capillaroscopie, qui permet l'étude morphologique des capillaires *in vivo*, en a fourni la confirmation paraclinique objective durant ces dernières décennies, sous l'impulsion en France de Jean-François Merlen, plus récemment de Patrick Carpentier et d'Alain Franco.

### Définition

Depuis 1972, la définition des acrosyndromes fait l'objet d'un consensus international : « Toute manifestation micro-vasculo-tissulaire localisée au territoire cutané des extrémités et dans laquelle les troubles vasomoteurs, qu'ils soient primitifs ou secondaires, jouent un rôle fondamental ».

Rappelons que la microcirculation intéresse les vaisseaux d'un calibre inférieur à 30  $\mu$ .

### Les acrosyndromes vasculaires

Il est classique de les différencier en acrosyndromes :

- permanents : acrocyanose, livédo, perniose, acrorigose, acrocholose, érythème palmo-plantaire ;
- et paroxystiques : phénomène de Raynaud et érythermalgie.

\* Dr J.P. Henriët, Service de Chirurgie Cardiovasculaire, CHU Côte-de-Nacre, 14000 CAEN CEDEX.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales. Journées Régionales de Basse-Normandie, 13-14 mars 1993.

### L'acrocyanose (ou acrosphyxie de Crocq et Cassirer)

Elle se caractérise par quatre signes cliniques :

- une cyanose permanente, uniforme, indolore, majorée par le froid,
- une hypothermie locale (20 °C contre 24 °C chez le sujet sain),
- une moiteur (ou hyperhidrose) plus ou moins constante, parfois invalidante, amenant souvent à consulter,
- une infiltration élastique des téguments.

Cette affection bénigne prédomine chez la femme jeune et intéresse plus souvent les membres supérieurs.

Le thérapeute doit avant tout rassurer la patiente.

Le traitement en est surtout préventif : éviter le froid humide, porter des vêtements chauds, habiter si possible dans une région climatiquement privilégiée.

A titre curatif, le Cyclospasmol 400 (2 à 4/j d'octobre à avril), le Fonzylane améliorent la symptomatologie. J.-F. Merlen aimait prescrire, dans cette indication, le fluorescéinate de Na à 5 % en injection IV lente de 2 à 3 ml/semaine (10 à 12 injections au total), complétée par la prise de calciférol. Des cures thermales, par exemple à Salies-de-Béarn, se sont révélées bénéfiques. En cas de gêne sociale (oreilles violines, nez violacé...), le Catapressan (1/4 de comprimé x 2 à 3 fois/j) peut être utile. Des séances d'ionophorèse sont indiquées en cas d'hyperhidrose.

### La livédo

Intéressant surtout les membres inférieurs, aggravée par le froid, elle se présente comme une cyanose à distribution souvent réticulaire, donnant l'impression de marbrures. Elle correspond à une stase veineuse.

Une contention légère (classe 1) peut être utile. Il faut recommander aux patients d'éviter les variations rapides de température locale, comme le recours à des « bouillottes », qui peuvent induire à la longue des pigmentations par extravasation locale.

### La perniose (ou engelures)

Érythro-cyanose douloureuse, parfois hyperalgique, fréquente chez le sujet jeune, elle intéresse également

membres inférieurs et membres supérieurs. Elle se présente sous la forme d'une infiltration localisée des orteils ou des doigts, parfois d'une phlyctène rarement ulcérée.

A titre préventif, quelques séances d'ionophorèse, courant novembre de chaque année, sont indiquées. Localement, à titre curatif, des pomades à base de vitamines A, B, C et PP, le baume du Pérou, le fluorescéinate de Na, les ultra-violets peuvent être bénéfiques. Les corticoïdes locaux ont un rapide effet sédatif. En cas de plaie, l'application de vaseline est recommandée. Si les douleurs sont intenses, la calcitonine (une injection sous-cutanée le soir) améliore rapidement la plainte.

### L'acrorigose (de Comel)

Cette sensation permanente de froid, ou hypothermie cutanée subjective des membres inférieurs, est symétrique, isolée, sans pâleur ni cyanose.

Fréquente, intéressant surtout la femme, elle n'a aucune valeur pathologique.

Elle correspond à une diminution du débit sanguin local.

Bénigne, aucune prescription n'est utile : la réassurance est le meilleur traitement. Parfois, un alpha-bloqueur type nicergoline (Sermion) ou dihydroergokryptine (Vasobral) se révèle néanmoins nécessaire.

### L'acrocholose (de Comel)

Hyperthermie cutanée subjective isolée, symétrique, elle intéresse surtout les membres inférieurs. Un terrain variqueux ou des plaies nerveuses en sont parfois la cause. Comme pour tous les acrosyndromes, il convient avant tout de rassurer le patient. Certains prescrivent l'aspirine à des doses comparables (1 à 2 g/j) à celles utilisées dans l'érythermalgie.

### L'érythème palmaire ou palmo-plantaire (ou paumes rouges de Lane)

Cet érythème des paumes des mains et parfois des plantes des pieds, indolore, sans troubles trophiques, prédominant aux membres supérieurs, apparaît souvent héréditaire. Il est la traduction clinique d'une dysplasie capillaire par augmentation de leur

nombre. Peu ou pas gênant, aucun traitement n'est à instituer si ce n'est des cures d'ionophorèse en cas d'hyperhidrose associée.

### Le phénomène de Raynaud

Véritable attaque de vasoconstriction des extrémités, menant à l'ischémie, déclenchée par le froid et/ou le stress, totalement réversible, sa prévalence, apparaît de l'ordre de 5 à 6 p. cent de la population adulte en France (tableau I).

Nous développerons le bilan, l'évolution et le traitement du phénomène.

Le bilan de tout phénomène de Raynaud doit comprendre :

- l'interrogatoire,
- l'examen clinique,
- les examens complémentaires.

### L'interrogatoire

L'interrogatoire précise le sexe, le contexte familial, la date d'apparition du phénomène, le siège (uni ou bilatéral, atteinte des pouces ou non, antécédents de nécrose pulpaire), les facteurs de risque éventuels (tabac), les facteurs iatrogènes (bêta-bloquants, ergot de seigle...), les activités professionnelles passées et actuelles et les caractéristiques du poste de travail (vibrations...), les activités récréatives (football, volley-ball, handball...). Il cherche aussi à préciser les circonstances de survenue :

- début : puberté, ménopause ou années qui la précèdent,
- actuelles : exposition au froid soit de l'organisme entier, soit du membre seul et/ou stress psychologique : émotion(s) violente(s), colère, contrariété(s)...

Les aspects séméiologiques des crises sont variés :

#### *La forme classique*

Elle comprend trois phases successives :

- Phase de syncope :

De survenue brutale, précédée parfois par des paresthésies, les téguments d'une ou plusieurs phalanges d'un ou plusieurs doigts deviennent d'une pâleur extrême, intense, comme exsangues, froids, blancs. Cette pâleur débute à l'extrémité distale des doigts pour gagner la phalange proximale,



TABLEAU I. - Maladie et syndrome de Raynaud

Le phénomène de Raynaud doit être différencié en :

« maladie de Raynaud »

idiopathique, bénigne familiale, représentant environ 90 % des phénomènes de Raynaud. Elle apparaît pour Allen et Brown (1832) déclenchée par le froid et/ou le stress, bilatérale et symétrique, sans étiologie retrouvée, sans trouble trophique, dont l'ancienneté est supérieure à 2 ans

« syndrome de Raynaud »

secondaire avec des causes professionnelles, toxiques, pathologiques...

TABLEAU II. - Les scores cliniques

Score de terrain vasomoteur (P. Carpentier)

Mains froides =	1
Mains violacées =	1
Mains moites =	1

Plus ce score est élevé, plus l'acrosyndrome a de chances d'être idiopathique

Score de sévérité fonctionnelle (P. Carpentier)

Fréquence estivale > 1 crise/semaine =	1
Présence d'une phase asphyxique manifeste =	1
Atteinte des pouces, du nez et/ou des oreilles =	1

Si ce score est = 3, l'acrosyndrome est dans 80 % des cas une connectivite.

TABLEAU III. - Principales causes des syndromes de Raynaud

Causes générales

Collagénoses

Sclérodermie  
Connectivite mixte  
Dermatomyosite  
Lupus systémique  
Gougerot-Sjögren

Iatrogènes

Bêta-bloquants  
Ergot de seigle et ses dérivés  
Vinblastine et bléomycine  
Bromocriptine  
Ciclosporine  
Chlorure de polyvinyle  
Clonidine

Artériopathies

Athérosclérose  
Embolies distales  
Maladie de Buerger  
Maladie de Takayasu  
Maladie de Horton

Hémopathies

Syndromes myélo-prolifératifs  
Dysglobulinémies  
Cryoglobulinémies  
Agglutinines froides

Causes loco-régionales

Maladie des engins vibrants  
Microtraumatismes localisés chroniques  
Syndrome du canal carpien  
Syndrome de la traversée thoraco-brachiale

voire intéresser une partie de la main ou du pied, pas les pouces. A l'examen, les sensibilités au tact et à la piqure sont diminuées ; le volume global des doigts atteints est objectivement diminué. Cette phase dure de quelques minutes à vingt minutes. Les doigts sont gourds, maladroits mais pas vraiment douloureux.

- Phase d'asphyxie locale :

Peu à peu, subjectivement, des lancements, des picotements apparaissent, voire des douleurs pénibles. Objectivement, les téguments deviennent cyaniques de la distalité à la proximité mais restent froids ; les troubles sensitifs persistent ; une hypersudation peut parfois être notée avec impression (subjective) de gonflement des doigts.

- Phase de résolution :

Elle se produit en un temps variable, précédée parfois par une impression de cuisson. Puis les téguments reprennent une teinte vermeille qui gagne de proche en proche sur la cyanose.

La forme syncopale pure

Aussi fréquente que la forme classique, elle correspond à un aspect incomplet de cette dernière, amputé de la phase cyanotique. Les doigts deviennent soudain froids, marmoreux, d'aspect fripé, pour les mêmes circonstances favorisantes. La localisation est habituelle à un ou à quelques doigts. Il n'y a pas de douleur mais une impression de « doigt mort ». La crise se résout sans phase de cyanose. Elle est bien tolérée car elle procure peu de gêne. Certains la considèrent comme une forme inaugurale de la maladie.

La forme avec érythralgie secondaire

A la phase de syncope succède une érythrose intense, pénible, avec douleurs pulsatiles vives.

La forme cyanotique pure

La phase syncopale est quasi inapparente : la phase d'ischémie est dissimulée par l'installation rapide de la cyanose sur les territoires ischémiés. Elle dure souvent plus longtemps que les accès de type syncope-asphyxie ou

syncopal pur. Elle se rencontre surtout chez les sujets âgés ou dans les formes vieilles de Raynaud.

La forme pie

Elle s'observe dans les phénomènes de Raynaud d'évolution ancienne. Des zones d'ischémie se juxtaposent à des zones de cyanose intense donnant un aspect à mailles irrégulières ou de marbrures, témoignant d'une anarchie complète dans le fonctionnement des vaisseaux (tableau II).

L'examen clinique

Il recherche divers éléments évocateurs d'une possible étiologie : infiltration cutanée, sclérodactylie, télangiectasies, cicatrice de nécrose digitale (ptérygion), mégacapillaires visibles à l'œil nu, doigts boudinés, abolition d'un pouls, souffle, anisotension, syndrome du défilé thoraco-brachial, test d'Allen anormal, pyrosis, dyspnée, syndrome sec buccal ou oculaire... (tableau III).

TABLEAU IV. – Le phénomène de Raynaud idiopathique

Les éléments plaidant pour un phénomène de Raynaud *idiopathique* sont :

- femme jeune (< 30 ans)
- premières crises dans l'adolescence
- antécédents familiaux
- phénomène intéressant les quatre derniers doigts de chaque main
- durée et fréquence variables
- gêne modérée à intolérable
- renforcement hivernal
- évolution favorable à long terme car bénigne

### Les examens complémentaires

Si l'interrogatoire et l'examen clinique évoquent un phénomène de Raynaud idiopathique (tableau IV), un bilan très simplifié de quatre éléments est indiqué :

- capillaroscopie (que nous ne développerons pas ici) ;
- anticorps anti-nucléaires, marqueurs sensibles des collagénoses :
  - + anti-centromère : présent dans 75 % des CREST Syndromes,
  - + Scl 70 : dans 70 % des sclérodermies généralisées,
  - + Anti-ADN (double brin) : dans 40 % des lupus,
  - + Sm : dans 30 % des lupus,
  - + Jo 1 : dans 25 % des dermatomyosites ;
- clichés des mains à la recherche d'une calcinose sous-cutanée ou d'une acroostéolyse ;
- radiographie des poumons : fibrose des bases, côte surnuméraire...

### L'évolution du phénomène de Raynaud

Elle est difficile à prévoir pour un sujet donné car elle dépend de l'étiologie. Dans la très grande majorité des cas (maladie de Raynaud), les crises restent peu fréquentes, intéressant quelques doigts en saison froide. Les téguments prennent un aspect discrètement aminci avec des extrémités un peu effilées et hyperkératose de la pulpe des phalanges distales.

A l'inverse, certains patients vont évoluer vers une aggravation progressive (syndrome de Raynaud pour l'essentiel) ; les crises se rapprochent, provoquées par le moindre abaissement de la température, même l'été ;

leur intensité s'accroît ; les pouces sont atteints. Des troubles trophiques ne vont pas manquer d'apparaître :

- l'escarre pulpaire : épaissement corné qui s'ulcère localement et peut donner une suppuration intermittente. Il est très douloureux à la pression. La cicatrice laisse une zone déprimée qui s'enfonce sous le bord libre de l'ongle. L'examen objective une lésion rétractée de l'extrême pulpe des doigts avec parfois de petites calcifications ;

- la sclérodactylie : acrosclérose progressive donnant un amincissement de la peau au niveau des articles atteints avec effilement des doigts. Les ongles sont cassants, striés, cannelés, épaissis ; leur croissance se ralentit ; peu à peu, ils se résorbent. Au total, les doigts deviennent progressivement momifiés, raccourcis, effilés se terminant par un rudiment d'ongle. A l'histologie, il s'agit d'une sclérose conjonctive et d'une atrophie capillaire ;

- la nécrose des extrémités avec amputation progressive de la phalange distale ; elle survient souvent de manière aiguë, atteignant une demi-phalange, toujours très distale. Cette évolution spontanée conduit à la constitution de moignons recroquevillés. Une régularisation chirurgicale est parfois nécessaire. Cette évolution grave est facile à prévoir si les crises sont très rapprochées. Le traitement étiologique, s'il est possible, peut ralentir ou prévenir cette évolution.

### Le traitement du phénomène de Raynaud

Le traitement préventif de la maladie de Raynaud comprend diverses règles hygiéno-diététiques :

- avant tout rassurer le patient,

- protection contre le froid,
- parfois soutien psychologique de type relaxation,
- protection contre les traumatismes locaux,
- proscrire le tabac,
- conseiller l'activité physique.

Le traitement curatif ne doit pas être systématique car les médicaments d'une part n'ont qu'une efficacité relative (partielle voire temporaire), d'autre part, présentent des effets secondaires non-négligeables. En conséquence, il faut savoir faire la balance entre l'intérêt du traitement et ses risques. Il paraît raisonnable de ne traiter, durant la période froide, qu'en cas de gêne professionnelle ou de crises trop fréquentes.

Le thérapeute dispose de divers produits :

- les calcium-bloqueurs : Tildiem, Adalate, Loxen 50, Flodil divisent le nombre de crises globalement par deux. Les essais ont certes été menés avec des formes à action courte mais il est préférable de prescrire en pratique des formes à action prolongée, mieux tolérées. Il est important de se souvenir de leur potentielle tératogénicité qui impose la prescription d'un oestro-progestatif chez une femme en période d'activité génitale. Il faut aussi éliminer un bloc auriculo-ventriculaire par un électrocardiogramme préalable ;

- les sympatholytiques : le Minipress ou le Carlytène sont des inhibiteurs des récepteurs alpha-1 post-synaptiques. Ils doivent être prescrits suivant des doses progressivement croissantes. Leurs effets secondaires en limitent l'usage : vertiges, hypotension, céphalées ;

- la kétansérine, inhibiteur de la sérotonine, est efficace mais non encore commercialisée ;

- la prostacyline aux très puissantes propriétés anti-agrégantes et vasodilatatrices. Ainsi, l'Iloprost se révèle efficace par voie I.V. dans les phénomènes de Raynaud secondaires très sévères avec troubles trophiques. Une forme orale est actuellement à l'essai ;

- localement, des pommades à base de dérivés nitrés (Lénital crème), à appliquer sur les pulpes avant une exposition au froid ont été proposées. Mais leur prescription reste modeste car elles sont grasses. De plus, il convient de n'utiliser que de petites doses, afin de limiter au maximum le passage systémique qui génère des céphalées et même des vertiges ;

– enfin, la neurostimulation cordonale postérieure, dont le mode d'action demeure inconnu, peut, dans les artériopathies digitales évoluées, entraîner réchauffement des doigts, disparition des douleurs et parfois même cicatrisation des troubles trophiques.

Bien sûr, le traitement du syndrome de Raynaud est avant tout le traitement de la cause du trouble si elle est curable.

### L'érythermalgie (de Mitchell) ou érythromélgie ou acroérythrose

Véritable orage de dilatation artériolo-métabolique, elle est définie par une triade :

– douleurs parfois atroces à type de « brûlures », de tension pulsatile ou de torsion, déclenchées par l'exposition au chaud,

– rougeur,

– augmentation objective de la chaleur locale.

L'érythermalgie peut être primaire : elle intéresse alors surtout l'homme jeune ou adulte. Secondaire, il faut rechercher un syndrome myélo-prolifératif.

Le froid soulage les malades qui le recherchent sous toutes ses formes. L'aspirine à dose importante (1 g à répartir dans la journée jusqu'à 1 g matin et soir) est intéressante voire, en cas d'échec ou d'échappement, l'Avlocardyl. Il faut proscrire l'ergot de seigle trop risqué.

### BIBLIOGRAPHIE

1. Merlen J.F. – Comment je traite les acrocyanoses. *Gaz Méd.*, 1972, 79, 489-490.
2. Merlen J.F., Sarteel A.-M. – Acrocyanose, acroasphyxie, acrorhigose. *Sem. Hôp. Paris*, 1985, 61, 209-211.
3. Priollet P., Lazaret I. – Acrosyndromes vasculaires. *Encycl. Méd. Chir.*, Dermatologie, 1990, 12240 A 30 (9), 9.
4. Sarteel A.-M. – Les acrosyndromes vasculaires. *Art. Veines*, 1982, 1, 243-250.

\*

\* \*

## Les héparines de bas poids moléculaire

T. LOCHU

(Caen)

Les héparines de bas poids moléculaire (HBPM) ont maintenant 16 ans, mais est-il possible qu'elles supplantent un jour l'héparine standard ? [9].

### Historique

L'héparine non fractionnée (HNF) a été découverte en 1915 par Mac Lean alors jeune chercheur chez le Pr Howell. Préparée initialement à partir de foies de chiens, son nom lui est donné en 1918 par Howell qui ne l'isolera que 10 ans plus tard.

Sa préparation industrielle commence en 1936 à partir d'intestins de porc et de poumons de bœuf.

C'est en 1972 que Kakkar [8] publie dans *Lancet* une méthode de prophylaxie de la thrombose veineuse post-opératoire, méthode qui fait toujours référence actuellement.

1976 voit l'apparition des HBPM par fractionnement de l'héparine. Celles-ci possèdent des propriétés pharmacologiques et pharmacocinétiques bien différentes.

### Structure

L'héparine est un hétéropolysaccharide sulfaté composé de D glucosamine et d'acide uronique (iduronique ou glycuronique) répété n fois [1].

Son poids moléculaire (PM) est compris entre 3 000 et 40 000 Daltons.

L'action anticoagulante ne peut s'exercer que par le biais du principal inhibiteur physiologique de l'hémostase l'Antithrombine III (AT III).

Mais en fait seulement 30 à 40 p. cent des chaînes possèdent le site de reconnaissance et de fixation à l'AT III. Ce

Dr T. Lochu, Département d'Anesthésie-Réanimation, CHRU, Côte de Nacre, 14033 CAEN CEDEX.

Communication présentée à la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie Médicales. Journées Régionales de Basse-Normandie, 13-14 mars 1993.

site est formé d'une unité pentasaccharide de PM 1 700 Daltons.

### Obtention

Les HBPM sont obtenues par dépolymérisation ou fragmentation pour réduire les chaînes à moins de 18 résidus osidiques de PM moyen inférieur à 5 400 D.

Avec moins de 18 unités, il ne persiste qu'une activité anti Xa.

L'activité antithrombine (anti IIa) augmente en fonction du PM de l'HNF alors que l'inhibition de Xa est constante quelque soit le PM.

L'hypothèse d'Holmer montre que l'inhibition de IIa nécessite une fixation à la fois sur l'AT III et sur la IIa elle-même. Il faut plus de 18 unités pour cette double fixation.

L'inhibition de Xa nécessite seulement la fixation sur l'AT III d'où une activité anti Xa identique pour les 2 types d'héparine mais une activité anti IIa réduite pour HBPM, c'est le ratio (activité anti Xa/activité anti IIa).

### Pharmacocinétique

Nous allons étudier les différences notables.

Après injection intraveineuse, l'HNF est captée par les cellules endothéliales et dégradée. L'affinité de l'HNF pour ces cellules diminue quand le PM diminue, aussi les HBPM ont elles une faible affinité pour ce système de clairance et sont éliminées essentiellement par le rein.

D'autre part ceci explique que la demi-vie d'élimination des HBPM est double de celle de l'héparine.

Par voie sous-cutanée, le pic d'activité anti Xa est constamment à la 4<sup>e</sup> heure après l'injection et est dose dépendante avec les HBPM.

La biodisponibilité (rapport aire sous la courbe voie IV/Asc voie SC) des HBPM est 3 fois supérieure à celle de l'héparine : 90 p. cent contre 30 p. cent.

Sur les fonctions plaquettaires :

Il y a une moindre interaction comparativement à l'héparine, l'HNF augmente la fixation du fibrinogène aux plaquettes d'où hyperagrégabilité.

Sur l'activité lipolytique :

La plus faible perturbation du métabolisme lipidique (action sur la lipo-

TABLEAU I. - Différences d'activité des HBPM

Nom	Dosage laboratoire	Activité antiXa/mg	Activité antilla/mg
Fragmine (daltéparine)	2 500	122	60
Fraxiparine (nadroparine)	0,30 ml	97	30
Lovenox (énoxaparine)	20 mg	100	30

protéine lipase) libère moins d'acides gras libres, facteurs d'athérogenèse et de troubles du rythme dans l'infarctus du myocarde aigu par exemple.

Il existe sur le marché français trois HBPM présentées sous 3 formes différentes, il a donc été indispensable d'établir une titration universelle (tableau I).

### Indications

Il faut séparer les indications reconnues ayant une AMM et celles en cours d'exploration.

### Prévention des thromboses veineuses profondes (TVP) chirurgicales

Les HBPM ont largement remplacé l'HNF en prophylaxie des TV du fait de leurs propriétés pharmacologiques. De nombreux essais ont déjà été publiés et une conférence de consensus en mai 1991 a confirmé cette indication. Pour rappel, un traitement préventif doit pouvoir être facilement appliqué, avoir un risque iatrogène quasi-nul ou très faible, une surveillance modeste et un coût modéré par rapport au risque. Cette définition correspond bien à l'utilisation des HBPM. Le risque de survenue de TVP après chirurgie est très variable, dépendant du patient (antécédents, obésité, cancer, varices), mais aussi du type de chirurgie (orthopédique, oncologique).

Les délais de survenue peuvent être supérieurs à deux semaines.

De nombreuses études ont été publiées à ce sujet et ne sont rapportées ici que celles dont la méthodologie semble la moins discutable.

*Étude multicentrique européenne en chirurgie générale* [5]

Il n'y avait pas de différences significatives quant à la répartition des patients : 2 groupes (960/936). Le 1<sup>er</sup> groupe recevait 0,30 ml de

Fraxiparine 2 heures avant l'intervention et ensuite une fois par jour, le 2<sup>e</sup> groupe recevait 2 heures avant 0,20 ml d'HNF et ensuite trois fois par jour 8 heures après l'intervention.

Résultats : 2,8 % de TVP 1<sup>er</sup> groupe / 4,5 % 2<sup>e</sup> groupe ( $p < 0,05$ ).

Pas de différence quant au saignement.

*Étude en chirurgie orthopédique pour prothèse totale de hanche* [10]

Deux groupes (120/108) : Lovenox 40 mg/HNF 0,20 ml 3 fois par jour, 1<sup>er</sup> injection 12 heures avant.

Résultats : 12,5 % TVP avec HBPM contre 18,5 % avec HNF, différence significative.

Pas de différence pour le saignement.

En fait, en chirurgie orthopédique, il est nécessaire d'adapter les doses d'HNF pour obtenir un TCA de 10s au-dessus du témoin et ainsi on s'aperçoit qu'il aura fallu doubler les posologies d'HNF au cours des 15 jours post-opératoires alors que l'on reste à la même dose avec les HBPM.

Pour l'HBPM, il n'est pas nécessaire de modifier les doses.

Au total, l'efficacité des HBPM est reconnue, mais il n'existe pas d'essai s'appuyant sur l'activité anti Xa chez les patients obèses.

### Traitement des thromboses veineuses

On a les mêmes avantages pharmacologiques, mais le nombre limite d'injections [2], une plus faible prévalence des thrombopénies, rendent leur utilisation plus facile et les résultats sont certains.

Liste des participants à l'étude multicentrique française [7].

Après phlébographie, randomisation par tirage au sort, un groupe reçoit de la Fragmine 100 U Anti Xa/kg/12H, l'autre groupe reçoit de l'HNF : 240 UI/kg/12 h.

Activité Anti Xa évaluée à J2, J5, J10 pour le 1<sup>er</sup> groupe, TCA élevé à 2 ou 3 fois le témoin pour le 2<sup>e</sup> groupe. Une phlébographie de contrôle est pratiquée à J10. L'efficacité est comparable selon le score de Marder.

Il y a une grande stabilité de l'activité anti Xa par rapport au TCA, impliquant la stabilité des posologies avec la Fragmine par rapport à l'HNF.

La régression de la douleur est plus rapide dans le groupe Fragmine.

*Conclusions* : efficacité au moins équivalente, sécurité d'emploi, zone thérapeutique satisfaisante, adaptations posologiques moins nombreuses et stabilité de l'AT III sous HBPM.

*Quelle surveillance faut-il assurer ?*

Clinique : identique (points de ponction).

Biologique : en prophylaxie, Anti Xa inutile ; en curatif Anti Xa 3 à 4 heures après l'injection, celle-ci devant se situer entre 0,5 et 1 UI/ml et Numération plaquettaire 2 fois par semaine pendant tout le traitement.

### Hémodialyse, hémofiltration

AMM : Fragmine, Lovenox.

Posologies : Fragmine : 30 UI/kg en bolus avec entretien de 10 UI/kg/h.

Lovenox : 1 mg/kg en bolus.

Les résultats sont bons avec une fréquence des thromboses identique, moins d'hémorragies que sous HNF, moindre activité lipolytique [2].

### Les indications non-confirmées

#### HBPM et grossesse [4]

Les HBPM ne passent pas la barrière placentaire. Elles sont utilisables au cours des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> trimestres. L'efficacité est bonne, mais il est nécessaire de moduler pour l'accouchement.

#### Médecine

Les résultats sont encourageants [3].

#### Les thrombopénies induites par l'héparine (TIH)

Par la plus faible liaison à la membrane plaquettaire et au facteur 4,

l'effet agrégant plaquettaire est diminué, mais cela ne dispense pas de la surveillance des plaquettes dans la prévention et dans le traitement par HBPM. Il y aurait ainsi un plus faible pourcentage de TIH avec celles-ci.

#### Les CIVD

Les HBPM diminuent le risque de saignement.

#### En cardiovasculaire

Dans la maladie coronarienne, les troubles du rythme, les artériopathies, les résultats sont encourageants [6].

#### Aspects économiques

Les HBPM, du fait du moins grand nombre d'injections et de contrôles biologiques sont plus économiques que l'HNF.

#### Conclusion

Les HBPM sont incontestablement mieux placées dans le domaine veineux que l'HNF.

Dans le domaine artériel, les études sont en cours, avec de bons résultats.

Par contre, il existe encore beaucoup d'inconnues quant aux mécanismes précis d'action, avec un paradoxe activité anti Xa/activité Anti IIa puisque les HBPM ont surtout une activité anti Xa alors que l'activité antithrombogène paraît être plutôt liée à l'action anti IIa.

#### RÉFÉRENCES

1. Boisseau M.R. et coll. – *Les héparines de bas poids moléculaire*. Laboratoires Choay, 94258 Gentilly Cedex.
2. Bouffard Y. et coll. – Héparines de bas poids moléculaire au cours de l'hémodialyse : intérêt chez l'insuffisant rénal aigu à risque hémorragique élevé. *Nouv. Presse Méd.*, 1989, 18, 726-727.
3. Dahan R. et coll. – Prevention of deep vein thrombosis in elderly medical in patients by a low molecular weight heparin: a randomized double blind trial. *Haemostasis*, 1986, 16, 159-164.
4. Deboer K. et coll. – Low molecular weight heparin treatment in a pregnant woman with allergy to standard heparin and heparinoid. *Thromb. Haemost.*, 1989, 61, 148.
5. Encke A., Breddin K. – Comparison of a low molecular weight heparin and unfractionated heparin for the prevention of deep vein thrombosis in patients undergoing abdominal surgery. The European Fraxiparin Study (EFS). *Br. J. Surg.*, 1988, 75, 1058-1063.
6. Harenberg J. et coll. – Primary and secondary long term prophylaxis of thromboembolism in outpatients with the low molecular weight heparin K2165. *Haemostasis*, 1988, 18 (suppl.), 78-81.
7. Heilmann J.J. et coll. – Traitement des thromboses veineuses profondes constituées. Étude comparative d'un fragment d'héparine de bas poids moléculaire (Fragmine) administrée par voie sous-cutanée et de l'héparine standard administrée par voie intraveineuse continue. Étude multicentrique. *Rev. Méd. Interne*, 1989, 10, 375-381.
8. Kakkar V.V. et coll. – Efficacy of low doses of heparin in prevention of deep vein thrombosis after major surgery. A double blind randomised trial. *Lancet*, 1972, 2, n° 7768, 101-106.
9. Kher A., Toulemonde F. – Les héparines de bas poids moléculaire supplanteront-elles l'héparine standard ? *S.T.V.*, 1992, 4, 537-539.
10. Planes A. et coll. – Prevention of post-operative venous thrombosis: a randomized trial comparing unfractionated heparin with low molecular weight heparin in patient undergoing total hip replacement. *Thromb. Haemost.*, 1988, 60, 407-410.

