

couplet

114^e Année — N° 1

1^{er} Trimestre 1977

La Presse Thermale et Climatique

RHUMATOLOGIE

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



expansion
scientifique

joyaux du thermalisme français entre océan et méditerranée



stations agréées par la sécurité sociale

barbotan eugénie st christau

les thermes

en armagnac

station de la jambe malade

circulation veineuse

phlébites, varices

rhumatismes

sciatures, traumatologie

avril-novembre, station
reconnue d'intérêt public

les bains

landes de gascogne

colibacillose

maladies de la nutrition
du tube digestif et des
voies urinaires

obésité, pré-gérontologie

rhumatismes

avril-octobre

en haut béarn

muqueuses

dermatologie

stomatologie

altitude 320 m

avril-octobre

gréoux

les bains

en haute provence

rhumatismes

voies respiratoires

arthroses, traumatologie
arthrites

climat méditerranéen
tempéré, altitude 400 m
ouvert toute l'année

molitg

les bains

en roussillon

affections de la peau
voies respiratoires

rhumatismes, obésité
pré-gérontologie, station-
pilote de la relaxation
altitude 450 m, climat
méditerranéen tempéré
ouvert toute l'année

cambo

les bains

en pays basque

rhumatismes

voies respiratoires

nutrition, obésité

demandez la documentation sur la station qui vous intéresse à :

maison du thermalisme

32 avenue de l'opéra 75002 paris tél. 073.67.91 et société thermale de chaque station

LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE

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

Ancienne GAZETTE DES EAUX

Fondateur : Victor GARDETTE †

COMITÉ DE PATRONAGE

Professeur ARNOUX. — Professeur J. M. BERT. — Professeur F. BESANÇON. — Doyen G. CABANEL. — Professeur CORNET. — Professeur Agrégé V. COTLENKO. — Professeur Ch. DEBRAY. — Professeur Agrégé C. DELBOY. — Professeur Y. DENARD. — Professeur P. DESGREZ. — Professeur J.-J. DUBARRY. — Professeur M. FONTAN. — F. FRANÇON, Membre correspondant de l'Académie de Médecine. — Professeur GONIN. — Professeur GRANDPIERRE, Directeur du Centre d'Enseignement et de Recherches de Médecine aéronautique de Paris. — GRISOLLET, Ingénieur en chef de la Météorologie, Chef du Service d'Etudes Climatiques de la Ville de Paris. — Professeur JUSTIN-BESANÇON, Membre de l'Académie de Médecine. — Professeur M. LAMARCHE. — Professeur Cl. LAROCHE. — Professeur RIMATTEI, Membre correspondant de l'Académie de Médecine. — R. SOYEN, Assistant au Muséum National d'Histoire naturelle. — DE TRAVERSE, Chef de Laboratoire Hôpital Broussais. — Professeur R. WAITZ.

COMITÉ DE RÉDACTION :

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

Secrétaire général : René FLURIN, J. FRANÇON.

Biologie : P. NEPVEUX. — Veines : J. FOLLEREAU, J. LOUVEL, Mme C. LARY-JULLIEN. — Cœur : C. AMBROSI, A. PITON, Mme Y. BOUCOMONT. — Dermatologie : P. BAILLET, P. HARDY. — Hépatologie et Gastro-Entérologie : G. BONNET, H. DANY, J. DE LA TOUR. — Gynécologie : Y. CANEL. — Entérologie : P. VENDRYES. — Médecine sociale : Ch. BERLIOZ, A. CARRIÉ, COURBAIRE DE MARCILLAT. — Neuro-psychiatrie : J.-C. DUBOIS, J. DUCROS, L. VIDART. — Pathologie ostéo-articulaire : A.-C. BÉNITTE, F. FORESTIER, J. FRANÇON, A. LARY. — Pédiatrie : CHAREIRE, M. FONQUERNIE. — Néphrologie et Urologie : J. COTTET, J. FOGLIERINI, J. THOMAS. — Climatologie : W. JULLIEN. — Voies respiratoires : A. DERIDOUR, R. FLURIN, P. MOLINÉRY, J. PASSA, R. JEAN.

COMITÉ MÉDICAL DES STATIONS THERMALES :

R. APPERCE, G. EBRARD, G. GODLEWSKY, P. LAQUENAN, A. MATHIEU DE FOSSEY.

SOMMAIRE

RHUMATOLOGIE

Pseudo-polyarthrite rhizomélique, par J. FRANÇON	1
Manifestations rhumatismales et veineuses de la ménopause, par C. LARY-JULLIEN et A. LARY	6
Les manifestations révélatrices de la maladie de Kahler, par R. LOUIS	12

I l'antalgique soufré de l'articulation rhumatismale

THIOBANZYME

Arthroses et algies rhumatismales - Syndromes dououreux radiculaires
Une injection intramusculaire par jour pendant 15 à 20 jours.

- Flacon de poudre lyophilisée
- Dibencozide 5 mg
- Mononitrate de thiamine 50 mg
- Pyridoxine base 100 mg
- Ampoule de solvant actif
- Thiosulfate de sodium 200 mg

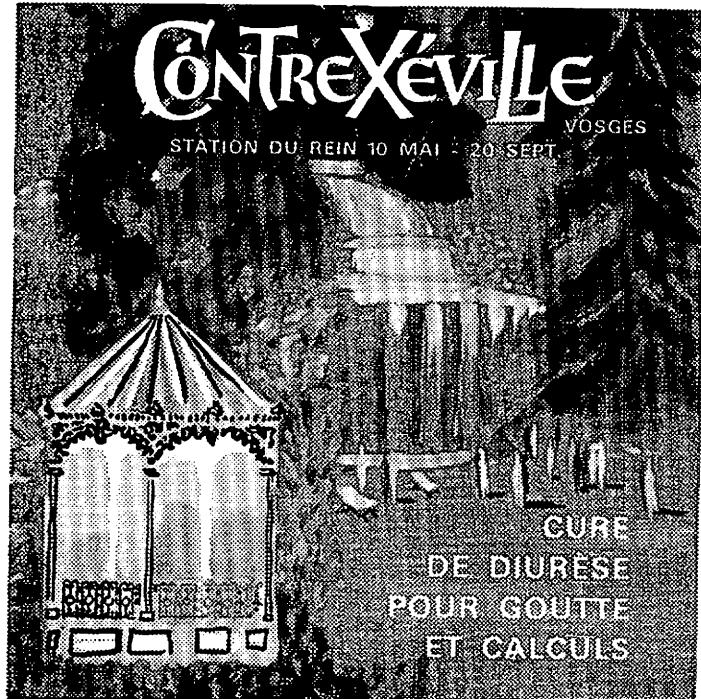
Ne pas utiliser ce médicament si la vitamine B1 a été mal tolérée par une autre voie ; les injections doivent être interrompues si elles sont mal supportées. Il est à remarquer qu'en plus de ses propriétés antalgiques et anti-arthrosiques, le THIOBANZYME exerce également des effets anabolisants.

Boîte de 4 fl. et 4 amp. - V. NL 6952 - Tab. C - Remb. Séc. Soc. 31,20 F



Laboratoires du Docteur E. BOUCHARA 8, rue Pastourelle - Paris





CONTREXÉVILLE

(VOSGES)

LA PLUS DIURÉTIQUE DES EAUX DE DIURÈSE

En 1760, le Docteur Bagard, premier médecin du roi Stanislas de Lorraine, communiquait à la Société de Médecine de Nancy les propriétés intéressantes d'une source jaillissant près du petit village de Contrexéville. Il citait une série de malades qui, pendant la cure « jetaient des pierres grosses comme des pois et quelquefois des lentilles ».

La source la plus importante exploitée commercialement, est la Source PAVILLON, la plus minéralisée, véritable eau de cure dont la caractéristique essentielle est sa haute teneur en sulfate de calcium, d'où sa vertu hautement diurétique. Accessoirement sulfatée magnésienne, très faiblement sodée, cette eau exerce une action certaine sur la motricité intestinale. C'est une eau froide (11°) dont le débit pratiquement illimité peut faire face à une demande qui s'accroît sans cesse. La production actuelle est de 650 millions de bouteilles.

Les indications de Contrexéville peuvent être divisées en deux classes : les indications classiques, historiques pourrait-on dire, qui

ont fait sa célébrité et demeurent toujours valables pour les malades pouvant se rendre à la station ; d'autre part des indications modernes qui, à la lumière de travaux récents, étendent considérablement son champ d'action à de larges catégories de malades désireux de se soigner à domicile. En somme la cure demeure l'apanage des malades organiques, et la bouteille s'applique surtout à certains troubles fonctionnels sur lesquels la médecine moderne met l'accent : désintoxication, obésité, vieillissement.

Les indications classiques comportent les lithiases, les infections urinaires et biliaires, la goutte, insuffisance hépatique.

La cure est essentiellement une cure de boisson qui sera complétée par toute la gamme des moyens physiothérapeutiques dispensés à l'Etablissement Thermal.

La rénovation entreprise, la gamme étendue des hôtels, le climat frais, et les magnifiques forêts environnantes, font de Contrexéville un séjour de repos et de relaxation. Il est prudent de conseiller dans la mesure du possible la cure en début et en fin de saison (mai-juin et septembre), la plus grande activité diurétique étant obtenue aux périodes fraîches plus qu'aux grandes chaleurs.

SOMMAIRE

(suite)

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALE

Séance du 23 février 1976

Compte rendu	16
Hossegor et ses micro-climats, par J.-J. DUBARRY, J. TISSIER et L. RIUNE	17
Effets d'une eau sulfatée calcique et magnésienne sur l'hyperlipidémie des hyperuricémiques, par J. FOGLIERINI	21
Le traitement par les boues thermales de Bourbonne-les-Bains, par H. RONOT	25
Application de la crénokinésithérapie aux dystrophies musculaires progressives, par M.-A. MILLELIRI	26
Cure de diurèse à Vittel et aldostéronurie, par J.-C. LEGRAND, S. LEGRAND, A. PELOU, E. THOMAS, J. THOMAS et P. DESGREZ	29

Séance du 15 novembre 1976

Compte rendu	32
Notice nécrologique : Dr Chenderovitch (1923-1976), par le Dr VENDRYES	33
Action de la Santé publique dans le domaine du thermalisme, par M. ROCHE	34
A propos de l'exercice de la rééducation fonctionnelle en C.H.U. et de l'enseignement de l'hydro-climatologie, par Y. LOUVIGNE, P. BOISSINOT et R. BRISSET ..	37
Barèges et les ostéomyélites chroniques, par J. GRANGE	40
Première approche statistique sur les résultats de 300 cas d'insomnie traités à Divonne-les-Bains en 1976, par L. VIDART, M. BERNIER et D. LAURENCEAU	44

Séance du 13 décembre 1976

Compte rendu	49
Notice nécrologique : Dr Bernard Boursier (1927-1976), par le Dr THOMAS	50
Transfert de micro-organismes et de substances d'origine biologique par les aérosols marins, par J. AUBERT, O. BELY et J.-P. BREITTMAYER	51
Cures thermales et pollution sonore, par M. LAMARCHE et N. ROBIN	53
Recherche d'une action possible de la surionisation négative chez l'homme sain, par P. ZOULOUUMAN, J. RIVOLIER et Y. HERISSON	55
Tentative de corrélation entre la charge spatiale et le temps présent, par J. LACAZE, G. SCHREIBER, M. GOURMET et J. RIVOLIER	57
Effets physiopathologiques pulmonaires de l'exposition à l'ozone, par C. NOGUES et A. PFISTER	58
De l'utilité de la recherche scientifique en bioclimatologie, par P. CAUCHOIS	61
INFORMATIONS	64

TABLE DES MATIERES 1976 (Fascicule hors-texte)

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

Aix-en-Provence, Station de la circulation veineuse, p. V. — Bouchara, Thiobanzyme, p. I. — Le Boulou, Etablissement hydrominéral, p. IV. — Contrexéville, Eaux de diurèse, p. II. — Divonne-les-Bains, Station de détente, p. 48. — E.S.F., Actualités rhumatologiques 75, 3^e couv. ; Cancérologie, p. V ; Semaine des Hôpitaux, p. VI. — Evian, Le Rein, p. VI — Labcatal, Oligosol, p. VII. — Maison du Thermalisme Chaîne Thermale du Soleil, 2^e couv. — St-Gervais-les-Bains, p. IV. — Vichy, Source des Célestins, 4^e couv. — Vittel, p. VIII.

Les opinions exprimées dans les articles ou reproduites dans les analyses n'engagent que les auteurs.

EXPANSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE, 15, RUE SAINT-BENOIT - 75278 PARIS-CEDEX 06

Téléphone : 222-21-69

C. C. Postal Paris 370-70

ABONNEMENTS

**LIBRAIRIE DES FACULTÉS DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
174, Boulevard Saint-Germain 75280 PARIS-CEDEX 06 - Tél. : 548-54-48**

FRANCE : 60 F. — ÉTRANGER : 70 F.

Le numéro : 18 F.

station thermale et climatique
agrée Sécurité Sociale

St gervais les bains

au pied
du Mont
Blanc

allergies de la peau
voies respiratoires
supérieures - séquelles
cicatricielles des brûlures
eczémas - acnés - prurits
nez - gorge - oreilles
Saison : MAI - SEPTEMBRE
Inscription obligatoire, écrire :
thermes 74190 le fayet - bp 20

affiliés au Syndicat national des
Etablissements thermaux de France

Etablissement Hydrominéral du BOULOU

— PYRÉNÉES-ORIENTALES —

Foie — Vésicule biliaire — Diabète
Migraines — Allergies

PAVILLON DES SOURCES, OUVERT TOUTE L'ANNÉE

HOTEL DES SOURCES **A

1^{er} AVRIL - 1^{er} DÉCEMBRE

Grand Parc - Calme - Détente

RHUMATOLOGIE

PSEUDO-POLYARTHRITE RHIZOMELIQUE

J. FRANÇON
(*Aix-les-Bains*)

La rhumatologie offre bien peu d'exemples d'affections guérissant sans séquelles, en particulier dans le domaine des rhumatismes inflammatoires : la pseudo-polyarthrite rhizomélique présente précisément l'originalité de connaître une telle évolution presque toujours favorable. Mais cette bénignité habituelle ne doit pas masquer la possibilité de complications redoutables, surtout oculaires, et c'est même le souci de les prévenir qui régit le choix du traitement, et conduit souvent à une corticothérapie énergique et prolongée.

C'est à J. Forestier et A. Certonciny que nous devons en 1953, soit deux ans après les descriptions de Bruce et Kersley, la première étude détaillée de l'affection qu'ils baptisèrent du nom de *pseudo-polyarthrite rhizomélique*, alors qu'en 1957, Barber créait l'appellation de *polymyalgia rheumatica* employée par les auteurs anglo-saxons.

Vingt-cinq ans après son acte de naissance, la maladie retient toujours l'attention des rhumatologues et par les nombreux problèmes étiopathogéniques et nosologiques qu'elle continue de poser. C'est pourquoi, il nous a paru intéressant, après avoir rappelé ses principaux traits cliniques et évolutifs, de faire le point de nos connaissances actuelles à son sujet en nous inspirant notamment de l'excellente thèse récente de L. Euiller.

ÉTUDE CLINIQUE

CIRCONSTANCES D'APPARITION

Plus fréquente que la spondylarthrite ankylosante,

presque aussi fréquente que la polyarthrite rhumatoïde après 70 ans, la pseudo-polyarthrite rhizomélique (PPR) a la remarquable particularité de frapper presque exclusivement les sujets âgés : exceptionnelle avant 50 ans, elle atteint surtout des sujets de 60 à 75 ans et n'est pas rare au-delà de 80 ans. La prédominance féminine est assez nette (3 contre 2).

DÉBUT

Rarement brusque, assez souvent rapide (parfois à la suite d'un épisode infectieux, d'un traumatisme), le début est presque toujours progressif, marqué par l'installation simultanée d'un syndrome douloureux touchant, par ordre de fréquence, les épaules, les hanches, le cou, les lombes, et de signes généraux plus ou moins intenses (asthénie, fièvre), inconstamment de myalgies, de céphalées, de sueurs profuses. Le début polyarticulaire d'emblée est exceptionnel.

SYNDROME ARTICULAIRE

Il associe des arthralgies et des myalgies à une impotence fonctionnelle plus ou moins sérieuse.

Les *arthralgies* sont caractérisées par leur topographie rhizomélique et par leur intensité.

Elles siègent électivement aux épaules, en général les premières touchées, de façon simultanée ou successive, et alors asymétrique. Des cervicalgies plus ou moins intenses sont habituellement associées aux scapulalgies.

L'atteinte des hanches est moins constante et moins marquée. Les douleurs peuvent y revêtir le caractère

de sciatalgies et vont souvent de pair avec des lombalgies.

Les articulations périphériques sont, en principe, indemnes : en réalité, il n'est pas rare qu'elles soient le siège de douleurs fugaces, transitoires et peu intenses. Ces localisations distales qui affectent surtout les genoux, parfois aussi les poignets, mains, coudes et chevilles, sont notées dans 15 à 40 % des cas.

Les myalgies sont presque aussi fréquentes que les arthralgies, du moins dans les premières semaines d'évolution ; elles affectent surtout les trapèzes, deltoïdes et pectoraux à la ceinture scapulaire, les muscles des fesses, cuisses et lombes à la ceinture pelvienne.

Toutes ces douleurs ont un horaire variable : typiquement de type inflammatoire avec un maximum nocturne et un long dérouillage matinal, elles s'intriquent souvent avec des algies de type mécanique, provoquées par les mouvements et incomplètement soulagées par le repos.

L'impuissance fonctionnelle qui en résulte est souvent considérable ; elle tient aussi pour une bonne part à l'enraissement généralement important qui donne à ces malades un aspect guindé assez caractéristique. Le blocage des épaules entraîne une gêne pour se vêtir, se coiffer, s'alimenter. Celui des hanches peut entraver la marche, la montée des escaliers, mais ne confine qu'exceptionnellement les malades au lit.

A l'examen, on ne relève pourtant pas de limitation massive de mobilité des jointures touchées, et en particulier, la mobilité passive est quasiment normale pour peu que l'exploration soit conduite avec douceur et minutie. Aux épaules, tout se limite habituellement à une simple gêne douloureuse dans les mouvements extrêmes et à des points douloureux à la palpation de la face antéro-externe. De même, aux hanches, des points douloureux sont retrouvés à l'aine et à la face externe du grand trochanter, avec une discrète gêne à certains mouvements actifs. Cou et lombes sont souvent raides, mais il faut tenir compte de l'arthrose associée si banale à cet âge. Les articulations distales sont parfois douloureuses aux mouvements forcés, exceptionnellement un peu enflées, mais alors seulement de façon transitoire.

L'examen des muscles les trouve normaux, et il n'existe pas non plus de signe neurologique.

SYNDROME GÉNÉRAL

L'altération de l'état général, précoce, rapide et à peu près constante, contribue à donner à la maladie un aspect inquiétant.

L'asthénie est habituellement très prononcée ; exacerbée par l'insomnie, il peut s'y ajouter une note dépressive liée au caractère diffus et intense des douleurs.

L'amaigrissement rapide, souvent massif, pouvant atteindre 5 à 10 kg en quelques semaines, est le signe le plus impressionnant.

La fièvre est inconstante, en général modérée,

autour de 38°, rarement élevée de façon transitoire et alors accompagnée de pâleur, de sueurs profuses.

L'examen somatique complet est, bien entendu, indispensable ; mais il ne montre rien dans les formes communes et s'attachera à rechercher systématiquement les signes d'une maladie de Horton.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

a) Les *radiographies* des épaules et hanches sont toujours normales : l'interligne est parfaitement conservé, il n'y a jamais d'érosion des contours osseux. De même, les clichés du rachis sont normales ou ne révèlent que les signes d'une arthrose vertébrale ou d'une ostéoporose, lésions banales à cet âge.

b) Les *examens biologiques* sont d'un grand intérêt : ils confirment la nature inflammatoire de la maladie, mais sans pour autant fournir de critères de spécificité.

• Les tests biologiques de l'inflammation sont très fortement positifs :

— la *vitesse de sémentation globulaire* est habituellement très élevée, à 75 et 100 mm à la première heure, parfois même davantage, rarement moins ; elle n'est qu'exceptionnellement normale ;

— l'*indice d'haptoglobémie* est souvent retrouvé fort élevé (3 à 5 g), de même que la *fibrinémie*, supérieure à 5 g/l ;

— l'*électrophorèse sérique* indique une élévation franche des alpha-2-globulines et plus modeste des gamma-globulines ;

— l'*héogramme* montre inconstamment une anémie hypochrome modérée et une hyperleucocytose discrète avec polynucléose neutrophile et parfois éosinophile ;

— la recherche du facteur rhumatoïde par les réactions de Waaler-Rose et du Latex est en règle négative ; elle est faiblement positive dans un petit nombre de cas (de l'ordre de 5 %), comme il est habituel de le noter dans une population témoin de même âge ;

— des altérations fonctionnelles hépatiques ont été rapportées par plusieurs auteurs (Klijn, Terwindt, Dickson, Gibbs, etc.), mais non retrouvées par d'autres, de même qu'a été signalée la présence d'anticorps de l'hépatite B (Bacon), non confirmée par d'autres auteurs (Liang).

c) La *biopsie de l'artère temporale* et l'*examen ophtalmologique* s'imposent chaque fois qu'il existe des motifs de soupçonner l'existence d'une artérite gigantocellulaire. Nous en verrons plus loin les indications et les résultats.

ÉVOLUTION

Malgré son apparence sévérité, le pronostic de la maladie est favorable. Même en l'absence de traitement actif, la guérison est la règle : elle est complète et sans séquelles, et cette curabilité spontanée est l'un des traits essentiels de la PPR.

La durée de cette évolution cyclique est très variable, de 18 mois à 3 ou 4 ans, parfois davantage, pouvant même atteindre 7 à 8 ans, mais il n'y a presque jamais de récidive.

Il ne semble pas que le traitement anti-inflammatoire ait pour effet d'abréger la durée de l'affection : il est purement palliatif et suspensif, mais par le soulagement rapide et profond qu'il procure, il permet de passer dans les meilleures conditions le temps de l'évolution naturelle de la maladie. Il doit être ainsi maintenu au minimum un an ou deux car un sevrage prématuré entraîne presque immanquablement une rechute.

FORMES CLINIQUES

Formes à symptomatologie incomplète

Elles seraient plus fréquentes qu'il est classique de le dire (M. Euller) ; en particulier l'atteinte sévère de l'état général serait assez inconstante. Il existe aussi des formes limitées à la ceinture scapulaire, se présentant comme une périarthrite scapulo-humérale bilatérale avec signes inflammatoires, et d'autres formes rares, d'expression purement générale pendant les premières semaines et dont le diagnostic n'est possible qu'à l'apparition retardée des signes articulaires. Peut-être existe-t-il également des formes frustes avec VS normale qu'il n'est pas possible de diagnostiquer avec les critères actuels.

Formes associées

Il a été rapporté des observations de PPR associées à un cancer viscéral (Weissenbach, Nobillot, Freneaux et Coste ; Andrews ; Euller, etc.) ou à un myélome (Ziegler et Euller) : il peut s'agir d'une coïncidence fortuite, que l'âge avancé des malades expliquait assez bien, mais certains auteurs se demandent si, dans ces cas, la PPR ne pourrait pas être considérée comme un syndrome paranéoplasique.

A également été signalée l'association d'un syndrome de Sjögren (Bagratuni), d'un psoriasis (Weissenbach ; De Sèze, Lequesne et Veber, etc.).

En réalité, l'association la plus fréquente et la plus importante est celle de l'artérite giganto-cellulaire.

PPR et maladie de Horton

Dans un nombre assez important de cas, la PPR est associée à une artérite à cellules géantes, encore appelée maladie de Horton, ce qui, bien entendu, transforme son pronostic et influe profondément sur le choix de sa thérapeutique. Cette association a donné lieu à d'innombrables travaux portant sur sa fréquence, son diagnostic clinique et histologique et son interprétation nosologique.

1^o Fréquence

Elle est appréciée de façon très différente suivant les auteurs, les écarts, suivant les statistiques, allant de 0 à 60 % ! Ces discordances sont, en partie, expliquées par les critères différents utilisés dans la littérature.

2^o Clinique

Dans environ 15 à 25 % des cas de PPR, des signes cliniques permettent de découvrir l'existence d'une artérite temporelle : crises de céphalée hyperalgie unilatérale, de siège temporal, durant de quelques jours à quelques semaines avec des paroxysmes insupportables diffusant surtout vers la bouche, le pharynx, la langue ; troubles de la vision, d'abord passagers ; voire claudication intermittente des muscles mastica- teurs, traduisant l'artérite carotidienne externe.

L'examen recherche systématiquement une anomalie des artères temporales : tantôt cordon rouge ou violacé, sinueux, apparent et palpable, dur et douloureux ; tantôt simple cordon douloureux d'une artère non battante ; ou même simple disparition ou diminution des battements de ce tronc artériel sans induction, ni douleur locale.

L'examen ophtalmologique découvre, de façon très inconstante, des signes d'altération de l'artère centrale de la rétine, un œdème ischémique de la rétine ou des signes de névrite optique rétro-bulbaire.

3^o Histologie

Le diagnostic d'artérite temporelle ne peut être affirmé qu'à la vue de lésions histologiques très caractéristiques après biopsie chirurgicale de l'artère malade : il s'agit d'une panarterite inflammatoire segmentaire, prédominant sur la média et la limitante élastique interne, avec granulomes typiques à cellules géantes multinucléées.

Quand il existe des signes cliniques évidents d'artérite temporelle, l'histologie est presque toujours positive à condition de prélever un segment suffisamment long d'artère temporelle car une biopsie trop limitée peut tomber en zone saine.

Bien plus démonstratif est le fait que des biopsies systématiques mettent en évidence, dans près de 25 % de PPR ne comportant pourtant aucun signe clinique d'atteinte artéritique, des lésions histologiques typiques d'artérite giganto-cellulaire.

Au total, c'est donc près de 40 % de l'ensemble des PPR qui s'accompagne de lésions patentées ou latentes d'artérite temporelle. Cette constatation a conduit certains auteurs à préconiser la biopsie systématique de l'artère temporelle au cours de toute PPR ; mais malgré l'intérêt diagnostique et pronostique d'un tel examen, il paraît bien difficile de l'imposer à tous les malades. Il en va de même pour l'angiographie des artères faciales et craniennes préconisée par d'autres auteurs. Dans la pratique quotidienne, il faut retenir qu'au cours de toute PPR la palpation systématique de toutes les artères accessibles s'impose car la maladie peut atteindre, bien que rarement, toutes les artères de moyen et même de gros calibre de l'économie.

4^o Pronostic

L'atteinte de beaucoup la plus fréquente et la plus redoutable est celle des artères oculaires qui survient dans environ 50 % des artérites temporales avérées ;

elle peut entraîner une perte complète, soudaine et souvent définitive de la vision. Cette atteinte oculaire apparaît statistiquement beaucoup moins fréquente quand l'artérite temporale est latente, démasquée seulement par la biopsie systématique : le risque, dans ces cas, tomberait à 10 % mais il n'est donc pas annulé.

C'est surtout pour prévenir cette atteinte oculaire que la plupart des auteurs préconisent la corticothérapie générale pour toute PPR, qu'elle s'accompagne ou non de signes cliniques d'artérite temporale. Des doses assez fortes sont nécessaires car l'on a vu apparaître des signes d'artérite temporale et même des complications oculaires au cours de PPR dont les signes articulaires étaient parfaitement contrôlés par une corticothérapie « a minima » (De Sèze).

PROBLÈMES NOSOLOGIQUES

La place nosologique de la PPR au sein du groupe des rhumatismes inflammatoires n'est pas encore clairement définie. Deux points surtout suscitent les controverses : le siège anatomique des lésions, les rapports de l'affection avec la maladie de Horton.

1^o Siège des lésions

Il reste discuté faute de documents anatomiques irréfutables pour le préciser. Plusieurs théories s'affrontent :

a) Théorie *péri-articulaire* : les lésions siègeraient au niveau des tendons, des gaines tendineuses et des séreuses, comme pourrait l'évoquer le syndrome clinique réalisé à l'épaule ; mais la preuve anatomique n'en a pas été apportée ; de plus les détériorations capsulo-tendineuses sont banales chez les sujets âgés et il serait étonnant que des structures assez peu vascularisées puissent donner lieu à un syndrome inflammatoire d'une telle intensité.

b) Théorie *articulaire*, invoquant une atteinte synoviale pure, donc réversible, et d'un type immunologique différent de celui de la polyarthrite rhumatoïde (F. Coste) ; mais les biopsies synoviales n'ont pas été démonstratives (Andrews).

c) Théorie *musculaire*, défendue surtout par les anglo-saxons ; mais les électromyogrammes, les biopsies musculaires et les dosages enzymatiques (transaminases, aldolase, créatine-phosphokinase) n'ont révélé que des anomalies très minimales et inconstantes.

d) Théorie *vasculaire*, enfin, indissociable de l'étude des rapports entre PPR et maladie de Horton.

2^o Conceptions nosologiques et physio-pathologiques

Trois conceptions s'affrontent selon que la PPR est considérée comme une manifestation de la maladie de Horton, comme une maladie autonome ou bien comme un syndrome relevant d'étiologies diverses.

a) PPR = manifestation de la maladie de Horton

Les arguments en faveur de cette interprétation uniciste sont nombreux et d'ordres divers :

— *cliniques* : identité du terrain, des signes généraux, de l'allure évolutive, de l'accélération considérable de la VS ; les arthromyalgies des ceintures se voient très souvent dans la maladie de Horton, et inversement dans la PPR, l'exploration artérielle est souvent positive ; enfin on a signalé des formes familiales où certains membres sont atteints de PPR, d'autres de maladie de Horton (Liang, Euller, etc.) ;

— *Anatomiques* : rappelons la découverte fréquente de lésions histologiques d'artérite giganto-cellulaire au cours de PPR sans signe clinique d'artérite temporaire (Hamrin, Ott, etc.) ;

— *immunologiques* : des études récentes semblent venir à l'appui de cette conception uniciste :

— mise en évidence, dans le sérum des sujets atteints de PPR, d'un facteur IgG réagissant avec l'épithélium vasculaire du rat en fixant le complément (Tan et Pearson, 1972) ;

— mise en évidence d'une augmentation de la lymphoblastogénèse de lymphocytes de sujets atteints de PPR en présence d'antigènes musculaires humains (Hazleman et coll., 1973) ; cette prolifération lymphocyttaire est particulièrement stimulée par la présence d'antigènes artériels humains chez les sujets porteurs d'une PPR.

D'où l'hypothèse pathogénique suivante : l'artérite giganto-cellulaire et ses manifestations musculaires correspondent à une réaction immunitaire de l'organisme dirigée contre la limitante élastique interne dégradée au cours du vieillissement.

b) PPR = maladie autonome

Certains auteurs, partisans de cette conception, font remarquer que nombre de PPR, même non traitées, guérissent sans séquelles, et qu'il s'en faut de beaucoup que la biopsie temporaire montre toujours des lésions d'artérite giganto-cellulaire. D'autre part, beaucoup de maladies de Horton restent exemptes de manifestations rhumatismales tout au long de leur évolution. Enfin, les biopsies musculaires systématiques effectuées au cours de la PPR dans les zones atteintes ont toujours échoué à mettre en évidence des lésions artérielles caractéristiques.

c) PPR = syndrome

Ainsi certains auteurs avancent que la PPR pourrait n'être qu'un syndrome relevant d'étiologies variées : l'artérite giganto-cellulaire en premier lieu, mais aussi d'autres artérites inflammatoires (en particulier celles des troncs artériels supra-aortiques ou maladie de Takayashu), diverses collagénoses et des affections malignes (cancers viscéraux, hémopathies), des infections, etc. Cette conception a l'avantage de permettre d'inclure l'ensemble des faits cliniques rapportés.

Il est prématué de conclure : ce problème ne pourra probablement être résolu que lorsque nous disposerons d'un critère biologique spécifique de la PPR, critère qui sera peut-être d'ordre immunologique (Ziegler et Euller).

DIAGNOSTIC

Le diagnostic *positif* est affirmé sur les caractères cliniques de l'affection, et M. Lequesne a dressé la liste des critères, dont 4 au moins doivent être réunis pour porter le diagnostic de PPR :

- 1^o *Age* : au-dessus de 50 ans.
 - 2^o *Douleurs des épaules*, de rythme inflammatoire ou mécanique, incomplètement calmées par le repos, avec enraissement.
 - 3^o *Douleurs du cou*, de rythme inflammatoire ou mécanique, incomplètement calmées par le repos, avec enraissement.
 - 4^o *Atteinte clinique des hanches*, même modérée : soit douleur de rythme inflammatoire, soit enraissement, soit les deux à la fois.
 - 5^o *Vitesse de sédimentation accélérée*, avec ou sans atteinte de l'état général (amaigrissement, fièvre).
 - 6^o *Evolution régressive* en un à deux ans ou plus.
- Le diagnostic *differential* est parfois délicat en l'absence de critères radiologique, biologique ou histologique de certitude. Il faut éliminer un certain nombre d'affections du sujet âgé qui associent des algies diffuses et une altération de l'état général :
- une carcinose métastatique diffuse, le myélome multiple ou diffus sont identifiés grâce à leurs lésions radiographiques ostéolytiques, à leurs signes biologiques et hématologiques ;
 - les déminéralisations douloureuses diffuses du squelette, ostéoporose ou ostéomalacie, certaines hyperparathyroïdiennes (Gerster et Vischer), ne comportent pas de syndrome inflammatoire biologique ;
 - les connectivites malignes, en particulier la polymyosite sont reconnues à leurs signes histologiques et biologiques propres ;
 - la spondylarthrite ankylosante est dépistée grâce à ses signes radiographiques ;
 - la polyarthrite rhumatoïde est, en fait, le diagnostic le plus difficile à éliminer car elle débute volontiers par les articulations rhizomélique chez les sujets âgés ; d'autre part, certaines PPR peuvent s'accompagner d'arthropathies périphériques, transitoires il est vrai ; enfin la recherche du facteur rhumatoïde n'est pas toujours déterminante. Aussi, dans bon nombre de cas, c'est l'évolution qui tranchera.

TRAITEMENT

Tous les anti-inflammatoires sont efficaces sur le syndrome douloureux de la PPR, mais la plupart des rhumatologues accordent leur préférence à la corticothérapie, les autres médicaments n'intervenant qu'à titre d'appoint ou de relai, ou bien lorsqu'il existe une contre-indication formelle à l'utilisation des corticoïdes.

1^o La *corticothérapie* par voie générale est donc le traitement le plus employé, et cela pour les raisons suivantes :

- a) son action est spectaculaire sur les douleurs qui disparaissent en quelques jours et sur les signes généraux qui s'atténuent rapidement ;
- b) elle a une action réputée protectrice des complications oculaires de l'artérite temporale à la condition d'employer des doses suffisantes ;
- c) enfin le caractère auto-limité de la maladie donne la certitude de n'être pas entraîné à un traitement de longue durée, ce qui réduit beaucoup les risques de complications à long terme.

La dose d'attaque est proportionnée à l'intensité du syndrome inflammatoire : de 20 à 30 mg de Prednisone, maintenu pendant quelques semaines, puis réduite très progressivement à la recherche de la dose d'entretien capable de maintenir le malade asymptomatique et qui se situe entre 3 et 10 mg par jour. Elle sera poursuivie aussi longtemps que nécessaire, c'est-à-dire pour la majorité des cas entre 1 et 3 ans. Le sevrage est souvent difficile à décider.

Bien évidemment, s'il existe d'emblée des signes cliniques d'artérite temporale ou s'il en apparaît en cours d'évolution, une posologie plus élevée est nécessaire, de l'ordre de 40 à 50 mg par jour de Prednisone. De même, une surveillance très attentive s'impose tout au long du traitement qu'il sera souvent utile de compléter par des protecteurs de la trame osseuse (anabolisants, phosphocalcithérapie) chez ces sujets âgés.

2^o Les autres *anti-inflammatoires* peuvent être utilisés à titre d'appoint de la corticothérapie lorsqu'on tente d'en réduire la posologie : phénylbutazone et dérivés, indométacine, voire anti-paludéens de synthèse.

Certains auteurs restent fidèles à la *chrysothérapie* (J. Forestier) lorsqu'il n'existe aucun signe clinique d'artérite temporelle.

3^o Les traitements physiques sont inefficaces, mal tolérés, voire nocifs à la phase inflammatoire. Mais lorsque celle-ci est éteinte, les exercices de kinésithérapie et les cures thermales avec mobilisation en piscine, s'ils sont utilisés avec prudence, peuvent hâter la récupération fonctionnelle des épaules et des hanches.

BIBLIOGRAPHIE

- EULLER L. — Contribution à l'étude de la pseudo-polyarthrite rhizomélique. A propos de 120 observations. Thèse Nice, 1976, 185 p. (306 réf. bibliographiques).
- ZIEGLER G., ROMETTI M. et EULLER L. — Réflexions sur la pseudo-polyarthrite rhizomélique (à propos de 120 observations). *Rhumatologie*, 1976, 28, 209-217.

MANIFESTATIONS RHUMATISMALES ET VEINEUSES DE LA MENOPAUSE

TRAITEMENT HYDROMINERAL COMBINE DE BARBOTAN-LES-THERMES (Gers)

Colette LARY-JULLIEN, André LARY
(Barbotan)

Longtemps négligée tant dans sa description clinique que dans sa thérapeutique et considérée comme une étape pénible et inévitable de la vie féminine, la ménopause est un sujet d'actualité. Ce regain d'intérêt a plusieurs causes. C'est avant tout le développement des dosages hormonaux et des méthodes d'investigations cytologiques qui nous permettent de mieux analyser les modifications apportées dans le domaine physique et moral de la ménopause. C'est aussi, une nette amélioration de la personnalité féminine dans la vie courante.

La femme moderne joue dans la société un rôle à la fois plus marquant et plus long ; à 50-60 ans et au delà, elle entend ne pas être une vieille femme et voit dans « La Femme de Quarante ans » de Balzac une ridicule anticipation.

C'est enfin l'introduction déjà ancienne en thérapeutique des œstrogènes de synthèse dont l'activité et la simplicité d'administration permettent de traiter avec une efficacité remarquable les troubles de la ménopause.

La femme de 1977 peut avoir une espérance de vie de soixantequinze ans. Elle est donc destinée à vivre vingt-cinq ans en insuffisance ovarienne. Actuellement chez huit millions de françaises, la ménopause provoque huit fois sur dix une série de symptômes jugés désagréables, les plus importants pour elles étant une tendance dépressive, la prise de poids et la dégradation des caractéristiques de la féminité.

Mais, parmi les états morbides liés à la ménopause, deux manifestations nous paraissent fréquentes et importantes, ce sont :

— les manifestations rhumatismales et ostéoarticulaires apparaissant chez 25 % des femmes ménopausées ;

— les atteintes veineuses des membres inférieurs touchant 22 % des femmes ménopausées selon une enquête récente de « L'International Healt Foundation ».

Nous retrouvons chez les 70 % des femmes ménopausées fréquentant notre station thermale des pourcentages semblables voire même plus élevés. Confrontés

depuis plusieurs années à ce problème en raison même de notre exercice professionnel comme médecin thermal à Barbotan, station qui reçoit à la fois les rhumatisants et les malades atteints d'affections veineuses. Nous voulons donner ici nos propres constatations dans une étude essentiellement clinique sur les manifestations rhumatismales et veineuses de la ménopause au traitement desquelles la cure thermale apporte souvent une contribution efficace voire privilégiée dans bien des cas.

I. — LES MANIFESTATIONS RHUMATISMALES ET OSTÉOARTICULAIRES DE LA MÉNOPOUSE

Si la fréquence des processus rhumatismaux à la ménopause est très grande, le « rhumatisme climatérique » est plus rare. Il importe comme le font remarquer F. Layani et L. Durupt d'écartier du cadre de ce rhumatisme les manifestations rhumatismales où la perturbation hormonale ne fait que constituer un terrain favorable à l'éclosion de processus rhumatismaux comme la polyarthrite rhumatoïde, la goutte et la grande majorité des arthroses.

Le véritable rhumatisme de la ménopause est celui qui est étroitement subordonné à la carence ovarienne proprement dite et se caractérise essentiellement par un triple syndrome : trophostatique, vasculo-sympathique et osseux.

Nous distinguerons ainsi les rhumatismes à la ménopause et les rhumatismes de la ménopause ; division quelque peu arbitraire si l'on considère que le terme même de rhumatisme groupe des manifestations souvent disparates.

A) LES RHUMATISMES A LA MÉNOPOUSE

1) La polyarthrite rhumatoïde

Il ne fait aucun doute que cette affection à grande prédominance féminine voit son évolution nettement influencée par la ménopause. Des statistiques récentes montrent que 36 % des PR débutent à la ménopause

où l'on observe également une aggravation des polyarthrites ayant débuté précocément.

2) *La goutte* par contre apparaît avec une grande fréquence (76 % des cas) après la ménopause avec un âge moyen de 49 ans.

Mais il semble bien que la ménopause n'intervienne, au niveau de ces deux affections, qu'en créant un terrain favorable à leur éclosion.

B) LE RHUMATISME DE LA MÉNOPOAUSE PROPREMENT DIT

Nous étudierons successivement ce qui apparaît de plus en plus comme étant les caractères fondamentaux des atteints rhumatismaux de la ménopause ; puis nous nous attacherons à parler de diverses manifestations algiques d'un extrême polymorphisme n'ayant pas de caractère spécifique nettement marqué.

I) MANIFESTATIONS RHUMATISMALES SPÉCIFIQUES DE LA MÉNOPOAUSE

a) *Le syndrome trophostatique de la ménopause*

constitue à notre sens la caractéristique clinique majeure du rhumatisme de la ménopause. Sous cette dénomination décrite par de Sèze on désigne « un ensemble clinique » fréquemment observé chez la femme aux alentours de la soixantaine et qui comprend une obésité, un affaissement de la statique vertébrale avec hyperlordose lombaire, une arthrose inter-apophysaire postérieure lombaire basse, des arthroses interépineuses de L₄ à L₂, un ou plusieurs rétolithésis à la charnière dorsolumbar et souvent une ostéoporose diffuse.

La symptomatologie est faite essentiellement de lombalgies basses, d'allure chronique avec sciatalgies et parfois de sciatiques. Des douleurs cervicales sont fréquemment mises en évidence.

L'examen clinique montre deux types d'affaissement vertébral :

- soit par une hyperlordose lombaire avec cyphose dorsale,
 - soit un renversement postérieur du tronc avec cassure lombosacrée,
- mais dans les deux cas la morphologie est caractéristique et se signale par :

- un abdomen saillant en avant,
- une projection en arrière des épaules,
- une projection en avant de la tête et du cou,
- une obésité prédominant au niveau du tronc et de la racine des membres,
- et diverses manifestations dystrophiques : une insuffisance musculaire nette, généralisée frappant électivement la sangle abdominale, une hyperlaxité ligamentaire, pieds plats, genu valgum, vergetures, varices, désordres circulatoires veineux et cellulite rendant les jambes lourdes et œdématisées.

L'examen radiographique confirme les troubles de la statique vertébrale et la présence d'arthrose accom-

pagnée d'une ostéoporose plus ou moins importante. La biologie n'est significative ni sur le plan du bilan phosphocalcique ni des dosages hormonaux ; seule la vitesse de sédimentation peut être légèrement accélérée.

La dystonie ligamento-musculaire joue ici le rôle principal ; elle est en rapport vraisemblablement avec les troubles hypophysaires et la carence ovarienne qui sont responsables de la protection de l'anabolisme protidique et du tonus musculaire.

b) *L'ostéoporose post-ménopausique*

L'ostéoporose est beaucoup plus fréquente chez la femme et apparaît dans les 8 à 10 ans qui suivent l'arrêt des règles. Sur 100 femmes âgées de plus de 60 ans, on constate que 30 d'entre elles sont ostéoporotiques.

L'ostéoporose se définit comme une diminution de la masse osseuse totale c'est-à-dire une ostéopénie. Mais la charge calcique de l'os restant demeure normale. Stricto sensu, il s'agit plus d'une ostéopathie raréfiant que d'une ostéopathie décalcifiante.

Les manifestations cliniques révélatrices sont le fait de douleurs rachidiennes de deux types :

— les unes sont aiguës, d'installation brutale, et bien localisées à une vertèbre, avec parfois une irradiation radiculaire. Elles sont exagérées par le mouvement et, peu sensibles au traitement, elles vont durer 3 ou 4 semaines puis s'éteindre graduellement. Cette douleur traduit un tassement vertébral. Il faut savoir que le tassement vertébral peut parfois être discret pour ne pas apparaître sur les radiographies. A l'inverse, on trouve parfois des tassements vertébraux chez des sujets qui n'ont jamais souffert du rachis, on suppose que ces tassements se sont constitués progressivement ;

— l'autre type de douleur est plus sourd, plus tolérable, plus continu et peut durer des mois entiers. Son siège est parfois médian, ailleurs paravertébral. La douleur se réveille souvent après une position assise ou debout prolongée. Elle est calmée par le repos.

L'ostéoporose est plus rarement découverte à l'occasion d'une fracture du col du fémur, du poignet, ou de la cheville.

Enfin, très souvent, c'est une radiographie demandée pour une toute autre raison que l'on porte le diagnostic.

L'examen clinique est pauvre : les signes sont sous la dépendance des tassements des corps vertébraux dorsaux inférieurs et lombaires (sur lesquels pèse la charge maximale). On met en évidence : une diminution de la taille ; une cyphose dorsale et dorsolumbar ; une hyperlordose lombaire ; un relâchement musculaire et ligamentaire ; une limitation des mouvements du thorax.

Il existe parfois un enraissement douloureux de la colonne à l'endroit d'une fracture. Il est rare de retrouver une gibbosité et des signes de compression médullaire ; mais l'examen neurologique doit être sys-

tématique, de même que l'examen général pour éliminer la métastase vertébrale d'une néoplasie viscérale.

La radiologie est en retard sur la clinique ; cela s'explique par le fait que la déperdition calcique doit atteindre au moins 30 % pour modifier l'opacité osseuse aux rayons X. Elle montre l'association de quatre processus :

- augmentation de la transparence osseuse,
- amincissement de la corticale de l'os,
- raréfaction des travées osseuses,
- d'éventuels tassements vertébraux.

Les signes biologiques sont de deux ordres.

Le syndrome humorale : calcémie, phosphorémie et phosphatases alcalines sont normales. Calciurie accrue par périodes (au-dessus de 200 mmg), VS et protéines normales. Les épreuves dynamiques ou complexes (exploration aux isotopes radioactifs) constituent un intérêt plus valable sur le plan physiopathologique que diagnostique et ne sont pas de pratique courante.

La biopsie osseuse se fait au niveau du grand trochanter ou de la crête iliaque ; elle montre une corticale considérablement amincie, des travées osseuses rares et minces mais normalement calcifiées. Les ostéocytes sont normaux et il n'y a pas d'ostéoblastes.

En pathogénie, deux théories s'affrontent :

- la théorie d'Albright attribue l'ostéoporose à une insuffisance de la trame protéique osseuse incapable de fixer le calcium ;
- la théorie moderne de Nordin et Fraser soutient au contraire que l'ostéoporose est due non pas à une formation insuffisante des travées osseuses mais à une ostéolyse excessive provoquée par une carence calcique.

Sans doute, chacune de ces théories renferme-t-elle une part de vérité et il apparaît raisonnable d'admettre une pathogénie mixte où les facteurs hormonaux et la carence calcique jouent également un rôle important.

c) *Le syndrome vasculo-sympathique*

comprend :

- des poussées congestives d'allure fluxionnaires brèves, d'intensité variable, à localisations diverses, mais diffuses accompagnées d'œdème péri-articulaire affectant surtout les petites articulations auxquelles May a donné le terme suggestif de « bouffées de chaleur articulaires » ;
- les acroparesthésies nocturnes se rencontrent dans 80 %, selon Ravault, des cas à la ménopause. A leur origine on incrimine généralement une congestion radiculaire et des plexus veineux intéressant soit les canaux de conjugaison cervicaux (de Sèze), soit liées dans beaucoup de cas à la compression de la terminaison du nerf médian à l'intérieur du canal carpien par épaississement du ligament annulaire.

Ce syndrome comporte trois éléments :

— des dysesthésies, impressions subjectives spontanées, non douloureuses, à type de fourmillement et de picotements avec gonflement des doigts rendant la main « gourde » ;

— une apparition essentiellement nocturne dans la deuxième partie de la nuit ;

— enfin une sédation des dysesthésies par certains gestes ou attitudes (bras tombants ou après friction des doigts). Il existe, au cours de la crise, une hypoesthésie ou même une parésie des doigts sans modification vasomotrice visible. Il y a tout lieu de penser que ce syndrome est d'origine vasculo-sympathique avec, cependant, une composante neurotonique qui signe bien l'action sédative des barbituriques.

2) LES AUTRES MANIFESTATIONS ARTICULAIRES DE LA MÉNOPAUSE

Nous voulons regrouper dans ce chapitre un certain nombre de manifestations algiques, polymorphes n'ayant peut-être pas d'entité spécifique mais dont la particularité réside dans le fait qu'elles s'observent fréquemment chez des femmes à l'époque de la ménopause, n'ayant pas eu de passé rhumatismaux.

a) *La lipoarthrite sèche bilatérale et symétrique des genoux de Weissenbach et Françon*

qui nous paraît réaliser un tableau clinique bien individualisé. Cette atteinte est caractérisée par :

— la douleur du genou, d'intensité moyenne, mais tenace et gênante ;

— le gonflement « mou » des genoux avec une importante adipose périarticulaire (triple saillie sus et latéro-rotulienne) ;

— l'hyperlaxité ligamentaire entraînant une mobilité anormale (dérobements de jambe) ;

— l'absence d'épanchement ou tout au plus l'existence d'une petite lame d'hydarthrose, ne serait-ce qu'à l'occasion de petites poussées inflammatoires d'arthrose ;

— une ostéophytose radiologique très tardive ;

— souvent une déformation en valgus des genoux (parfois aussi en varus) ;

— enfin, l'existence quasi constante de troubles veineux : varices des gros troncs veineux ou lacs veinulaires sur des jambes « en poteau » cellulito-adipeuses avec tendance à l'erythrocyanose déclive et infiltration œdémateuse.

b) *L'arthrose cervicale*

est très fréquente chez la femme surtout dans les années qui suivent la ménopause. L'algie cervicale s'accompagne souvent de sensation de brûlure, de pesanteur, d'étau, d'arrachement propre à un syndrome de l'Atlas ou de Barré et Liéou. Ces sujets présentent en réalité des algies cervicales fonctionnelles avec anxiété, dépression, neurasthénie. Ces cervicalgies sont liées tout à la fois sur le plan anatomo-clinique à la cervicarthrose et au déficit ligamentaire presque constant après la cinquantaine.

c) *L'arthrose des mains*

A côté de l'hérédité par transmission monomérique dominante chez la femme, les facteurs endocrinien paraissent intervenir dans les arthroses digitales avec beaucoup plus de netteté que dans toute autre localisation du rhumatisme dégénératif ; l'hypogonadisme favorisant manifestement l'éclosion des arthroses des mains dans les trois années qui suivent la ménopause. On compte neuf femmes atteintes pour un seul homme. Les arthroses des mains siègent aux régions interphalangiennes dorsales ; ce sont les nodosités d'Heberden, les nodosités de Bouchard et la rizarthrose du pouce, volontiers bilatérales et symétriques.

Elles déterminent des douleurs, des tuméfactions dures dorsolatérales, une hypoesthésie pulpaire et elles atteignent surtout l'index puis le médius, puis l'auriculaire, enfin l'annulaire occasionnant surtout un handicap pour les travaux de couture. Ainsi la gêne fonctionnelle est généralement faible et le préjudice étant surtout esthétique.

La rizarthrose du pouce est également très fréquente puisque une femme sur six en est atteinte avec un âge moyen de 53 ans.

Les douleurs peuvent être vives et siègent à la racine du pouce, le long du bord radial de la partie haute de la main. L'évolution se fait vers la déformation « dite en Z » du pouce avec une ostéophytose souvent précoce. L'arthrose trapézo-métacarpienne du pouce gêne les mouvements de préhension et d'abduction et s'accompagne parfois d'atrophie de l'éminence thénar ; elle est en général la moins bien supportée des arthroses de la main.

II. - LES MANIFESTATIONS VEINEUSES DE LA MÉNOPAUSE

Les femmes représentent 60 à 70 % de la clientèle des phlébologues. Elles sont le terrain d'élection des affections veineuses, car toute leur physiologie génitale retentit sur l'appareil veineux et amène bien souvent une dégradation de la circulation de retour. Les statistiques font de l'insuffisance veineuse la 7^e maladie dans l'échelle des affections entraînant une incapacité de travail : une femme sur trois (et un homme sur 10) sont atteints de varices dont 20 % feront des complications tôt ou tard.

Pour nos patientes, la pathologie de la ménopause est une pathologie « circulatoire ». Cette idée est en partie fondée. Si l'arrêt de la fonction ovarienne est la cause de la ménopause, c'est dans la circulation veino-capillaire qu'en apparaissent maintes conséquences.

Avant d'étudier les manifestations veineuses spécifiques de la ménopause nous évoquerons :

A) *L'AGGRAVATION DE L'INSUFFISANCE VEINEUSE CHEZ LA FEMME MÉNOPAUSÉE*

Il convient de parler essentiellement ici des complications trophiques des varices et des phlébites.

i) *L'ŒDÈME VARIQUEUX ET ŒDÈME POST-PHÉBIQUE*

A l'origine discret et réductible, l'œdème épaisse les malléoles après une longue station debout, une fatigue importante. Il augmente à la chaleur mais cède totalement la nuit. Peu à peu cet œdème gagne le pied et le bas de la jambe. Il s'étend en profondeur et déforme franchement la cheville. Cet œdème constitué est à la ménopause de moins en moins influencé par le repos. La filtration plasmatique au travers des parois veineuses devient irréversible. Les tissus restent infiltrés sous le phénomène permanent de la stase ; les espaces inter-cellulaires s'épaissent, s'organisent et retiennent de plus en plus le liquide transsudé. On aboutit à un œdème dur, fixé par la réaction du conjonctif. La peau tendue sur l'œdème devient d'une extrême fragilité. Ce stade de l'insuffisance veineuse prépare en effet à toutes les complications trophiques.

2) *L'ULCÈRE*

très fréquent à la période ménopausique survient à la suite d'un traumatisme, ou à la faveur d'une infection portant sur une plaque d'angiodermite. L'ouverture de shunts artério-veineux confirmés par Piulach et Vidal-Barraquer seraient susceptibles de détourner une partie du sang de sa traversée normale par le système capillaire et favoriserait la fréquence des ulcérasions chez les femmes ménopausées.

3) *LES HYPODERMITES SCLÉRO-ŒDÉMATEUSES*

dont le maximum de fréquence se rencontre après la ménopause s'installent sur un pied œdématisé généralement au niveau du tiers inféro-interne de la jambe. Il s'agit d'une plaque rouge, dure, très douloureuse au toucher, désespérément chronique avec de nombreuses poussées évolutives extensives et dont le devenir se fait presque toujours vers un type de sclérose atrophique. Leur diffusion, leur envahissement par poussées successives peuvent amener la réalisation de la botte scléro-atrophique, sorte de manchon strictural occupant toute la moitié de la jambe dont la peau brunâtre et brillante est plaquée au squelette et contraste avec un mollet volumineux blanchâtre sillonné souvent de dilatations variqueuses.

4) *LES DERMITES TROPHIQUES*

Ce sont des dermo-épidermites sèches ou suintantes (improprement appelées eczéma variqueux) ; des névrodermites lichenifiées si tenaces et si rebelles apparaissant volontiers à cette période de la vie de la femme.

B) *MANIFESTATIONS VEINEUSES SPÉCIFIQUES DE LA MÉNOPAUSE*

L'apparition de troubles veino-capillaires est très fréquente au cours de la période ménopausique. Plusieurs phénomènes s'intriquent :

— une involution portant sur les veines elles-

mêmes : elle est à l'origine d'une diminution de leur contractilité et de leur résistance ;

— sur les tissus péri-veineux cette involution se traduit par une perte de l'élasticité cutanée qui supprime la contre-pressure normale au niveau des veines.

L'insuffisance oestrogénique caractérisant cette période de la vie de la femme serait, selon certaines thèses, susceptible d'avoir une action néfaste sur la paroi veineuse. L'atteinte capillaire complète ce tableau : elle se manifeste très souvent par l'apparition d'une fragilité capillaire dont la traduction clinique, hémorragies ou cédermes, est quelquefois simplement gênante, plus souvent dommageable notamment au niveau des membres inférieurs. A la suite de nos propres constatations nous voulons décrire ici les manifestations qui nous paraissent spécifiques de la ménopause, encore mal étudiées actuellement. Il s'agit le plus souvent de constitution de varices et de capillarités diverses, de douleurs de jambe survenant dans un contexte de « grosse jambe » chez des femmes indemnes préalablement d'affections veineuses.

1) L'APPARITION DE VARICES

Il semble exister un type particulier de varices à la période ménopausique. Il s'agirait selon Gruffaz de varices des faces externes des cuisses et jambes accompagnées de nombreuses varicosités bleues. Elles ont l'aspect d'un balai de « bouleau » qui serait posé sur son manche, les rameaux s'épanouissant à la cuisse et le manche descendant le long de la jambe. Parfois se forment de grosses ampoules variqueuses à la peau fine et fragile comme cela est l'apanage des femmes du troisième âge. Ces varices ne s'accompagnent que très rarement de troubles trophiques comme l'ulcère et l'hypodermite scléreuse.

2) MANIFESTATIONS DE LA STASE VEINEUSE DÉCLIVE

a) La couronne phlébectasique du pied, formée de taches violacées bien visibles jambes pendantes, s'atténuant ou disparaissant par compression locale au doigt ou par élévation des jambes. Ces taches de stase correspondent aux perforantes veineuses décrites par Raivio ; elles siègent non seulement au dos du pied, au voisinage des orteils, mais aussi à la cheville et remontent sur le tiers inférieur de la jambe.

b) Les télangiectasies veinulaires : au tiers inférieur de la jambe la stase prend souvent l'allure d'un pin-céau, d'un éventail de télangiectasie. De couleur violacée elles font songer à des veinules dermiques et sont sous la dépendance d'anastomoses artério-veineuses largement ouvertes.

c) Les pigmentations de stase ou dermite ocre sont très fréquentes dans les années qui suivent la ménopause et se situent au niveau des 2/3 inférieurs de la jambe. A leur niveau la peau est infiltrée d'un céderme élastique qui s'organise souvent en hypodermite en coulée péri-veineuse ou en placard sclérodermiforme

rétractile. C'est sur une telle peau que s'installent l'atrophie blanche et l'ulcère de jambe.

3^o LA CAPILLARITE DES MEMBRES INFÉRIEURS

qui entraîne un préjudice esthétique puis fonctionnel résulte de la diminution de la résistance de la paroi capillaire et de l'augmentation de sa perméabilité. La stase veineuse par la simple poussée sanguine entraîne une ectasie des capillaires aux points les plus bas. Le processus ultime conduit au stade de capillarite thrombosante et nécrosante faisant le lit de l'ulcère.

Signalons avec Merlen les néoformations capillaro-veinulaires (étoiles vasculaires, taches rubis, franges veinulaires) d'observation courante quelques années après la ménopause.

4^o DOULEURS DE JAMBE ET TROUBLES VASOMOTEURS DES EXTRÉMITÉS

La ménopause se traduit à la fois par l'éclosion de troubles vasomoteurs et par l'accentuation de troubles algiques de la circulation de retour préparés chez une femme à la vie déjà longue par d'éventuelles anomalies anatomiques des veines, les maladies intercurrentes, de longues stations debout et exagérés par les perturbations hormonales propres à cet âge.

a) *Les phlébalgies de la ménopause*

Ce sont des douleurs très fréquentes ressenties en regard des trajets veineux superficiels, douleurs au palper, à la pression, et douleurs spontanées également. Il s'agit d'algies confuses ou de véritables crises paroxystiques coïncidant avec une turgescence des veines.

Mais le signe le plus fréquemment rencontré, et de beaucoup, est la sensation de lourdeur de jambe ; sensation de pesanteur que les malades éprouvent surtout mais non exclusivement en fin de journée, en saison chaude, après un séjour prolongé dans des locaux surchauffés, après un piétinement un peu long.

b) *Les troubles vasomoteurs des extrémités*

Il s'agit de douleurs d'origine vasculo-sympathiques très diverses. Nous ne reviendrons pas sur le syndrome d'acroparesthésies nocturnes dont nous avons parlé plus haut. Aux membres supérieurs, les femmes ménopausées ressentent des sensations de doigts morts ou de crises d'acrosyncopes alternant avec des crises d'acrosphyxie, qui évoquent le syndrome de Raynaud. Aux membres inférieurs, on note la classique dystrophie climatérique qui groupe l'œdème des chevilles, les crampes musculaires et le syndrome des « jambes sans repos » décrit par Ekbom en 1945. A la base de ces impatiences de jambe il existe un terrain fait d'excitabilité nerveuse et de dysharmonie endocrinienne qui favorise le développement de la stase veineuse de décubitus et de l'œdème du tissu conjonctif.

Ces troubles vaso-moteurs cèdent aux œstrogènes

**derniers
ouvrages
sur le Cancer**

**cancérologie
à l'usage du praticien et de l'étudiant**

par G. Mathe et A. Cattan

1 060 pages, 650 figures, 13 planches en quadrichromie,
6 tableaux hors-texte, relié toile. Prix : 552 Francs Franco

**immunothérapie active des cancers
immunoprévention et immunorestauration**

une introduction

par G. Mathe

un volume relié toile 18 x 23 cm - VI - 406 pages, 122 figures
Prix : 180 F / 196 F Franco



Expansion Scientifique,

Pour vos commandes adressez-vous à votre librairie spécialisé habituel ou à la
Librairie des Facultés de Médecine et de Pharmacie
174, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.
C.C.P. Expansion - Librairie des Facultés, Paris 5601.33

AIX-EN-PROVENCE
STATION THERMALE DE LA CIRCULATION VEINEUSE
OUVERTE TOUTE L'ANNEE

Varices - Ulcères - Phlébites

HOTEL DES THERMES ***NN

directement relié par ascenseur à l'Etablissement thermal

Documentation gratuite sur demande à

SOCIETE DES THERMES

B.P. 147 - 13602 AIX-EN-PROVENCE - Tél. : (42) 26-01-18

HOTEL DU ROY RENE ****NN

14, bd du Roy René - B.P. 93 - 13603 AIX-EN-PROVENCE

Tél. : (42) 26-03-01 - Téléx : AIXPROV 410888

Prix spéciaux pour curistes - Possibilité demi-pension

Liaison gratuite avec l'Etablissement thermal

CURE D'HIVER sous le SOLEIL DE PROVENCE

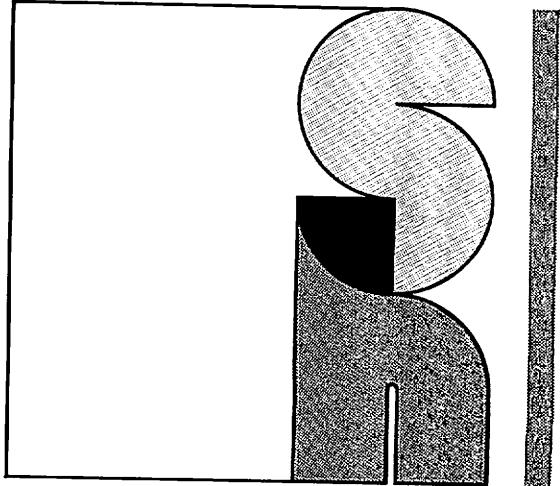
Rive Sud
du lac de Genève

Evian

Etablissement
Thermal
ouvert toute l'année

Renseignements :
Office du Tourisme
d'Evian
74500 Evian
Tél. (50) 75.04.26

**rein
nutrition
détente · santé
sports**



la Semaine des Hôpitaux

Revue Française de Médecine Interne

Un périodique hebdomadaire
de notoriété internationale.
La plus importante
revue de référence
de la Science médicale française.

la Semaine des Hôpitaux Informations

Supplément hebdomadaire
de la Semaine des Hôpitaux
présente l'essentiel
de l'actualité médicale
sous une forme condensée.



Expansion Scientifique
15, rue Saint-Benoit - Paris 6^e

mais aussi aux sédatifs et aux phlébotoniques. La carence en œstrogènes ne peut être totalement incriminée puisque ces mêmes syndromes peuvent se rencontrer avant la période ménopausique ; mais la tendance actuelle est de rapporter ces manifestations circulatoires à un excès d'hormone hypophysaire folliculo-trope (FSH) défreinée par le déficit œstrogénique et dont l'action s'exerce directement sur le système vaso-moteur ou par l'intermédiaire des surrénales et de la thyroïde.

Ces atteintes s'insèrent le plus souvent dans un syndrome de...

5^e LA GROSSE JAMBE

Problème que nous avons étudié il y a quelques années sur le plan anatomo-clinique et de la thérapeutique thermale.

La « grosse jambe » du climatère s'inscrit le plus souvent dans une obésité du type de l'hydrolipopexie liée au dérèglement du couple hypophyso-ovarien et dans l'étiologie de laquelle interviennent certainement la suralimentation et la sédentarité des femmes atteignant la cinquantaine.

Ce sont des jambes inesthétiques, dites « en pot-au-feu », avec effacement des méplats et saillies ; il existe dans ces lipœdèmes cellulitiques une véritable hypertrophie du pannicule adipeux épidermique prédominant à la racine des membres et à la face interne des genoux, une érythrocyanoïse est souvent très marquée. Ces grosses jambes cyanosées, associant cellulite, graisse, œdème, parfois de l'hypodermite contrarient la circulation de retour, occasionnent des douleurs pénibles à base de lourdeurs et s'associent très souvent comme nous l'avons déjà décrit au syndrome de liparthrite sèche des genoux.

Si, actuellement, l'origine neuro-endocrinienne est généralement admise dans l'explication étiopathogénique des troubles veineux chez la femme nous ne pouvons affirmer catégoriquement que le primum movens des atteintes veineuses que nous venons de décrire réside uniquement dans le déficit de la carence ovarienne. Mais plusieurs auteurs pensent qu'à la ménopause, avec la chute des œstrogènes et la hausse de l'hormone folliculo-stimulante, les varices s'aggravent ou apparaissent ; on connaît d'ailleurs la fréquence des varices chez les acromégales dont l'hypophyse est en cause.

D'autre part, Piulach et coll. en 1952, retiennent que l'hormone hypophysaire produit une ouverture des anastomoses artério-veineuses. A l'appui de cette thèse, qui a de nombreux adeptes, on fait remarquer chez de tels sujets, la distribution atypique de ces varices, l'hyperoxygénéation du sang qu'elles contiennent. Théoriquement rien n'empêche de penser à une intervention de ces deux processus.

III. - TRAITEMENT HYDROMINÉRAL DE BARBOTAN

Barbotan-les-Thermes reçoit annuellement en cure 80 % de femmes dont plus de 60 % sont ménopausées. Notre station, par la dualité de ses ressources thermales permet de soigner (bains carbo-gazeux, boues végéto-minérales naturelles) à la fois les malades atteints d'affections rhumatismales et de troubles de la circulation veineuse. Cette double indication privilégiée de notre station nous a conduit en 1966 à une étude approfondie sur « les maladies ostéo-articulaires et rhumatismales associées aux affections veineuses » nous rappelant d'autre part que veines et appareil locomoteur tirent leur origine commune du mésenchyme embryonnaire.

C'est ainsi que ces patients reçoivent quotidiennement le double traitement de notre station :

I) LES BAINS CARBO-GAZEUX

sulfurés, calciques à 36°, donnés en bains entiers, à eau courante avec des débits variant suivant le cas entre 25 et 100 litres/minute, agissent sur le métabolisme hydrique des tissus en rétablissant dans les régions œdématisées un meilleur équilibre hydrostatique ; ils jouent également sur le tonus vasculaire, la crase sanguine et sur les complications trophiques dermo-épidermiques de l'insuffisance veineuse.

II) LES BOUES VÉGÉTO-MINÉRALES

données à ce genre de patients uniquement en applications locales à 36, 39° sont naturelles et mélangées à l'eau thermale. Nous insistons sur le caractère provisoire de ces boues actives à une température quasi mésothermale car elles évitent ainsi les réactivations algiques ou inflammatoires tant de « l'étoffe » veineuse que des atteintes rhumatismales. Il s'agit d'une tourbe végéto-minérale sulfurée, radio-active permettant d'être cultivée à l'eau thermale riche en baréginines et devant constituer un véritable complexe vivant. On assiste à la sédation des douleurs articulaires et musculo-tendineuses, avec détente des contractures et de l'impuissance fonctionnelle des atteintes rhumatismales.

Ces deux traitements peuvent être associés selon le cas à des pratiques complémentaires comme l'hydrokinésithérapie en piscine thermale, la massokinésithérapie, les différentes douches, dont la douche de vapeur téribenthinée qui possède une action révulsive et antalgique.

Nous sommes persuadés que le double traitement hydrominéral de Barbotan donne des résultats plus rapides et plus durables dans l'utilisation de la crénothérapie de ces deux états pathologiques associés dont nous venons de parler tout au long de cet exposé consacré aux « Manifestations rhumatismales et veineuses de la Ménopause ».

* *

BIBLIOGRAPHIE

1. ALBEAUX-FERNET M. — La ménopause. Cahiers Bailliére, 1969.
2. ALCALAY M., SIMON F. — Ostéoporose post-ménopausique. *Génie Méd.*, 1971, 23 (279), 35-38.
3. GRUFFAZ J. — Les varices du troisième âge. *J. mal. vasc.*, 1976, 1, n° 2, 167-168.
4. KAPLAN G. — Ostéoporose et ménopause. *Rev. méd.*, 1972 13 (24), 1643-1648.
5. LARY-JULLIEN C., LARY A. — Traitement hydrominéral des « grosses jambes ». *Phlébologie*, 1967, n° 2, 153-157.
6. LARY A. — Maladies ostéo-articulaires et rhumatismales associées aux affections veineuses. Thèse de Rhuma-
- tologie, 126 pages, imprimerie Laborde, Eauze (Gers), 1967.
7. LARY A. — Gonarthrose et insuffisance veineuse. *Presse therm. clim.*, 1969, 106, n° 2, 117-119.
8. LAYANI F. et DURUPT L. — Le rhumatisme de la ménopause. *C. R. Soc. franç. Gynéc.*, mai-sept. 1956, 26, n° 5, 262-263.
9. SÈZE S. (de), CAROIT M. et MAITRE M. — Le syndrome douloureux vertébral trophostatique de la post-ménopause. *Sem. Hôp. Paris*, 20 déc. 1961, 37, n° 71/8, 3505-3524.
10. VIGNALOU J. — Ostéoporose et troubles articulaires de la ménopause. *Vie méd.*, 3, 1971, 52 (40), 4925-4930.

LES MANIFESTATIONS REVELATIVES DE LA MALADIE DE KAHLER

R. LOUIS (*Bourbon-Lancy*)

La maladie de Kahler, ou myélome multiple des os est considérée comme une affection peu fréquente. Aux États-Unis, le taux de mortalité qui ressort des statistiques publiées il y a une quinzaine d'années est de l'ordre de 2 à 3 pour 100 000 habitants. En France, à notre connaissance, les données correspondantes n'ont pas été publiées. De l'avis de nombreux auteurs qui connaissent bien ce problème, la fréquence de cette affection tend à augmenter depuis quelques années, en raison d'une part d'une meilleure connaissance de sa symptomatologie, qui la fait reconnaître derrière des masques trompeurs ou inhabituels, d'autre part d'un recours plus général aux examens de laboratoire systématiques, susceptibles d'attirer précocement l'attention sur des anomalies ne se traduisant par aucune manifestation clinique apparente.

A titre d'exemple, nous pouvons rappeler que, classiquement, les infections à répétition, notamment pleuro-pulmonaires ou urinaires, étaient réputées comme susceptibles de favoriser l'apparition de myélome ; on sait à présent que ces infections sont au contraire bien souvent les premières manifestations cliniques d'un myélome latent, qu'il faudra savoir déceler.

De même, la découverte d'une protéinurie lors d'un examen de routine ne doit jamais être considérée comme un incident banal. Il faut alors au contraire mettre en œuvre toutes les investigations cliniques et paracliniques susceptibles d'en faire découvrir la cause, même si apparemment il ne s'agit pas d'une protéinurie thermolabile ; nous y reviendrons.

En pratique, on doit penser au diagnostic possible de myélome multiple en présence de manifestations

cliniques extrêmement variées, les unes très évocatrices, comme des douleurs rachidiennes persistantes, une insuffisance rénale sévère ou des troubles en rapport avec une anémie profonde, des autres plus banales mais inquiétantes en raison de leur persistance et de leur apparition chez un sujet dépassé ayant la cinquantaine.

LE TABLEAU CLASSIQUE DE LA MALADIE DE KAHLER

C'est parfois encore seulement à ce stade avancé que la maladie est reconnue.

On sait que le myélome est la conséquence de la prolifération maligne dans la moelle osseuse de cellules plasmocytaires issues d'une même lignée, d'un même « clone ». Ces cellules dont le métabolisme est dévié du fait de la malignité, sécrètent une immunoglobuline anormale, au moins par l'importance de sa production, encore appelée paraprotéine. Dans un cas sur deux, un fragment d'immunoglobuline, la chaîne légère, peut traverser la barrière rénale et passer dans les urines. On y détecte alors la présence de protéine thermo-soluble de Bence-Jones :

Une fois constitué, le tableau complet de Maladie de Kahler associe :

1) Des manifestations osseuses.

Il s'agit de douleurs purement osseuses siégeant au niveau d'un os quelconque, os long, os court, ou os plat, mais atteignant avec une extrême fréquence le rachis, où elle peuvent revêtir une symptomatologie radiculaire.

Ces douleurs sont dues à des lésions ostéolytiques bien visibles, et bien caractéristiques à ce stade, sur les radiographies. L'image caractéristique est la *géode à l'emporte-pièce*, siégeant surtout au crâne, au rachis, aux côtes et au bassin, également au niveau des principaux os longs des membres. Mais on observe également des ostéolyses étendues, pouvant faire disparaître totalement tout ou une partie d'une pièce osseuse.

Au niveau du rachis, l'ostéolyse se traduit par une décalcification diffuse, et souvent par des tassements vertébraux.

- 2) *Une altération de l'état général*, amaigrissement, anorexie, asthénie et état sub-fébrile.
- 3) *Une anémie*, parfois intense, plus souvent modérée, avec parfois manifestations hémorragiques sévères.
- 4) *Une insuffisance rénale* grave, avec atteinte tubulaire prédominante, protéinurie globale, pouvant masquer la protéinurie thermolabile, et hyperazotémie.
- 5^o *Un syndrome biologique*, caractérisé par une accélération très importante de la vitesse de sédimentation, une hyperprotidémie avec hypergamma-globulinémie, une hypercalcémie.

Le diagnostic est confirmé par la présence de plasmocytes en forte proportion à la ponction sternale, ou éventuellement à la biopsie médullaire.

Devant ce tableau caractéristique, le diagnostique ne présente pas en principe de difficultés particulières. Les problèmes qui se posent sont d'une part, d'identifier la forme « immunologique » du myélome, grâce à l'immuno-électrophorèse du plasma et des urines, d'autre part, évidemment de mettre en route le traitement dont la codification est actuellement bien précisée.

LES MALADIES DE KAHLER A SYMPTOMATOLOGIE TROMPEUSE

Bien souvent, le diagnostic n'est pas aussi simple, et nous l'avons dit, il faut savoir reconnaître la maladie de Kahler devant des tableaux atypiques ou incomplets. En fait, la multiplicité des localisations osseuses ou extra-osseuses possibles de la prolifération myélomateuse, le retentissement sur certains organes, spécialement le rein, de la paraprotéine myélomateuse, tous ces faits concourent pour diversifier de façon considérable les premières manifestations de la maladie.

I) FORMES A SYMPTOMATOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE PRÉDOMINANTE.

Les douleurs peuvent être au premier plan, bien avant que les signes radiologiques caractéristiques soient apparus.

Elles siègent très souvent au niveau du rachis, dorsal ou lombaire. Souvent extrêmement banales, surtout chez des sujets ayant dépassé la soixantaine, elles atteignent indifféremment le rachis dorsal ou lombaire parfois le rachis cervical. Elles peuvent susciter une certaine inquiétude en raison de leur tenacité, de leur horaire d'abord diurne et qui devient également peu à peu nocturne, de leur intensité qui s'accroît progressivement, de leur résistance aux antalgiques à dose forte. D'autres fois, chez un sujet qui souffre depuis des années de douleurs intermittentes et sans caractéristiques bien précises, on peut être alarmé par une brusque aggravation de la symptomatologie douloureuse.

Trop souvent, la radiographie du rachis n'apporte que très tardivement des éléments de diagnostic. La plupart du temps on constate simplement une déminéralisation osseuse importante, mais sans le moindre signe de malignité (myélomatose décalcifiante diffuse de Weissenbach et Lièvre). Parfois on observe un tassement vertébral, mais qui n'a rien de caractéristique. Quoi de plus commun en effet qu'un tassement vertébral chez une femme de soixante ans, manifestement atteinte d'un syndrome trophostatique vertébral. Pourtant, devant la banalité de ces radiographies, il faut savoir néanmoins suspecter la myélomatose possible et procéder systématiquement à des examens complémentaires :

- Vitesse de sédimentation,
- Électrophorèse des protéines sériques,
- Radiographies du crâne et du bassin pour rechercher des lésions plus typiques,
- Éventuellement tomographies des régions les plus douloureuses.

Si le moindre doute subsiste, on n'hésitera pas à demander une immuno-électrophorèse, et les examens radiographiques et sanguins devront être répétés régulièrement.

Les douleurs peuvent revêtir dans certains cas une allure particulière, qu'il s'agisse de radiculalgies (cervico-brachiales, intercostales, crurales ou sciatiques), de torticolis de dorsago et de lumbago. Là encore la banalité de la manifestation douloureuse est souvent trompeuse, la radiographie bien souvent n'est que tardivement caractéristique. L'examen neurologique doit être attentif au moindre signe d'irritation médullaire.

La compression médullaire n'est pas exceptionnelle en effet : elle s'observe dans 5 à 10 % des cas, parfois même elle est inaugurelle. Elle peut être la conséquence d'un tassement vertébral, mais parfois aussi être due à une prolifération myélomateuse intramedullaire. De même quelques cas de compression des nerfs crâniens par myélomatose de la base du crâne, des signes d'hypertension intra-crânienne par tumeur plasmocytaire osseuse ou duremérienne ont été rapportés. Enfin, dans certains cas plus exceptionnels, la maladie de Kahler se révèle par une fracture osseuse spontanée, ou une tuméfaction osseuse

plus ou moins douloureuse, mais bien palpable, au niveau de la voûte crânienne, du sternum, ou du gril costal. Le diagnostic est généralement moins difficile, et, en l'absence de lésions radiologiques caractéristiques, la biopsie des lésions osseuses permet de reconnaître l'affection en cause.

La symptomatologie ostéo-articulaire est parfois encore plus atypique et ne se limite pas à des manifestations douloureuses. Un syndrome du canal carpien, des acroparesthésies nocturnes des extrémités peuvent être consécutifs à une amylose infiltrant les gaines des tendons fléchisseurs.

Parfois, c'est une monoarthrite ou une polyarthrite en rapport ou non avec une amylose, qui révèle le myélome. Dans quelques cas rares, on observe surtout au niveau des genoux, des calcifications articulaires ou même une chondrocalcinose diffuse. Exceptionnellement une goutte peut révéler une maladie de Kahler. L'hyperuricémie est en effet assez courante, accentuée par l'insuffisance rénale, mais la goutte est parfois très rare.

II) FORMES AVEC ATTEINTE RÉNALE.

L'atteinte rénale est très fréquente dans le myélome. Il doit être systématiquement suspecté lorsqu'une ostéopathie décalcifiante s'associe à des manifestations d'insuffisance rénale. Cette atteinte rénale entraîne d'ailleurs des complications graves et, est souvent responsable de l'issue fatale, soit directement soit par l'intermédiaire de perturbations métaboliques.

L'atteinte rénale est consécutive ordinairement à l'obstruction et à la détérioration des tubules rénaux par les chaînes légères. L'insuffisance rénale est lentement progressive. Elle favorise l'hypercalcémie, qui elle-même aggrave l'insuffisance rénale, et l'hyperuricémie.

Il faut savoir reconnaître le myélome en présence des manifestations rénales bien diverses :

1^o Une protéinurie banale peut être le seul témoin de l'atteinte rénale. On la retrouve dans 60 % des cas lors du diagnostic initial. Elle peut masquer une protéinurie thermolabile, et celle-ci doit être systématiquement recherchée (par l'électrophorèse et éventuellement l'immuno-électrophorèse), lorsqu'il existe une protéinurie, surtout si elle est importante.

2) *L'insuffisance rénale*, est fréquente. Parfois discrète, s'accompagnant seulement d'une baisse de la clairance de l'urée et de la créatinine, elle est souvent sévère, avec hyperazotémie importante. Là encore une insuffisance rénale isolée, qui ne fait pas la preuve de son origine doit amener à rechercher systématiquement la Maladie de Kahler. Dans certains cas, l'insuffisance rénale peut entraîner l'apparition d'un diabète phospho-gluco-aminé.

3) C'est parfois un tableau d'*insuffisance rénale aiguë* avec oligurie extrême ou même anurie qui amène

à poser le diagnostic de Maladie de Kahler. Cette complication fréquente, nous l'avons vu, de l'insuffisance rénale progressive, peut en effet parfois être la première manifestation cliniquement apparente de la maladie.

4) Le retentissement de l'insuffisance rénale sur les mouvements du calcium peut déterminer, nous l'avons vu, une hypercalcémie, ou aggraver l'hypercalcémie primitive résultant d'une hyper-résorption osseuse. Initialement caractérisé par une soif intense, une asthénie marquée, des troubles digestifs (anorexie, constipations, nausées, vomissements), le tableau peut devenir dramatique, entraînant un coma avec déshydratation. Là encore, il peut s'agir d'une manifestation inaugurale derrière laquelle on doit savoir reconnaître la myélomatose.

III) FORMES AVEC ATTEINTE ATYPIQUE DE L'ÉTAT GÉNÉRAL.

L'altération de l'état général peut être pendant des mois, voire des années, l'unique manifestation de la maladie de Kahler.

Chez un sujet de plus de 60 ans, c'est là une manifestation évidemment banale, mais elle doit attirer l'attention et systématiquement on doit, dans ce cas, rechercher la myélomatose au même titre d'ailleurs que les autres affections malignes.

Cette atteinte de l'état général peut consister simplement en une asthénie persistante. Elle s'accompagne dans certains cas, d'anorexie, d'amaigrissement, d'un état subfœbrile.

D'autres fois, des petites infections respiratoires ou urinaires, apparemment bénignes viennent compléter le tableau. Leur répétition doit inquiéter, et entraîner le recours aux examens de laboratoire qui finalement permettront le diagnostic.

D'autres fois, c'est une *anémie* persistante, qui sera l'élément déclenchant l'enquête. D'autres fois enfin, c'est un *syndrome hémorragique* inhabituel. Il peut s'agir d'épistaxis, de gingivorragies, d'ecchymoses ; parfois une grande hémorragie digestive. Dans d'autres cas, surviennent des troubles neurosensoriels (altération de la vision, hypoacusie) ou même une atteinte encéphalique (vertiges, céphalées, coma, convulsions), celle-ci étant aggravée par l'hypercalcémie et l'hyperazotémie. Ces troubles peuvent être parfois en rapport avec un *syndrome d'hyperviscosité sanguine*. L'examen du fond d'œil met en évidence des dilatations veineuses, tortueuses, un courant sanguin granuleux et segmenté, des hémorragies rétiennnes, un œdème papillaire. Le dosage des protides sériques, montre une hyperprotidémie considérable (supérieure à 100 g/l) ; la mesure de la viscosité sanguine la montre très augmentée, et ces constatations imposent la plasmaphérèse d'urgence. C'est toutefois là une éventualité rare, surtout comme manifestation initiale du myélome.

IV) LES FORMES ASYMPTOMATIQUES.

Le recours de plus en plus fréquent aux examens de laboratoire systématiques, en milieu hospitalier par exemple, ou lors d'examens périodiques de dépistage, a multiplié évidemment les cas où des anomalies sont observées au laboratoire alors que cliniquement, aucune manifestation de myélome n'apparaît.

Parmi les examens les plus fréquemment pratiqués, figurent la numération et formule leucocytaire d'une part, la vitesse de sédimentation d'autre part. Nous avons déjà vu que l'anémie généralement modérée, existe fréquemment dans le myélome. Quant à la vitesse de sédimentation, on sait qu'elle est fortement accélérée dans cette affection. Il sera donc indispensable d'élucider la cause de toute accélération importante, isolée de la vitesse de sédimentation ; s'il s'agit d'un sujet âgé, de plus de 40-50 ans, s'il existe d'autre part, des lombalgies, et si les radiographies du rachis montrent une décalcification vertébrale diffuse, l'enquête étiologique sera d'autant plus nécessaire, et la suspicion d'une maladie de Kahler commencera à être fortement motivée.

De même, nous l'avons vu, l'existence d'une protéinurie, une élévation du taux plasmatique de l'urée et de la créatinine, doivent entraîner des investigations permettant de découvrir la cause de ces anomalies. L'hypothèse d'un myélome possible ne doit jamais être rejetée à priori.

L'hyperuricémie est fréquente dans le myélome. Cette éventualité ne doit pas être oubliée dans la recherche des causes d'une hyperuricémie.

La découverte fortuite d'une hyperprotidémie, est relativement plus rare, elle est la plupart du temps systématiquement couplée avec une électrophorèse des protides sériques, de sorte qu'il existe dans ce cas d'emblée une possibilité d'orientation pour le diagnostic de myélome, s'il s'y associe une hypergammaglobulinémie monoclonale.

La calcémie enfin est un examen de plus en plus répandu surtout en milieu rhumatologique. Il va sans dire que la découverte d'une calcémie élevée entraîne évidemment la recherche des affections susceptibles de déterminer cette anomalie ; la maladie de Kahler figure parmi les principales d'entre elles.

Évidemment, la découverte de plasmocytes dans le sang circulant, lors d'une numération globulaire, ou à l'examen d'une biopsie osseuse pratiquée pour étudier par exemple une déminéralisation osseuse diffuse, représente une éventualité exceptionnelle, mais qui d'emblée, orientera le diagnostic vers la maladie de Kahler.

Tous ces examens peuvent donc présenter un intérêt majeur et permettre d'aboutir, dans bien des cas, au diagnostic tant redouté de maladie de Kahler. Il ne faut pas perdre de vue cependant, qu'en raison de sa gravité, ce diagnostic ne doit être affirmé qu'avec prudence, en recherchant des critères de certitude aussi fiables que possible.

Chez les patients ayant une paraprotéine sérique ou urinaire, le myélome ne sera affirmé que s'il existe au moins une des manifestations suivantes :

- Plasmocytose médullaire supérieure à 5 %.
- Biopsie tissulaire montrant une infiltration des tissus normaux par des plasmocytes.
- Plus de 500 plasmocytes par mm³ dans le sang circulant.
- Lésions ostéolytiques non expliquées par une autre cause.

En l'absence de protéines myélomateuses sérielles ou urinaires, il faudra exiger une plasmocytose médullaire supérieure à 20 % à deux examens successifs et une biopsie tissulaire caractéristique.

En effet, il existe un bon nombre de cas où la présence de plasmocytes dans la moelle osseuse, avec taux élevé d'immunoglobulines sérielles est compatible avec l'existence d'une gammopathie gonoclonale ou d'une hypergammaglobulinopathie polyclonale bénignes. Une grande prudence reste donc de mise avant d'affirmer, sur des seuls arguments de laboratoire, une maladie de Kahler.

* * *

En dépit de la possibilité que nous venons d'évoquer, le myélome multiple reste une maladie redoutable, qu'il faut apprendre à reconnaître, malgré ses aspects trompeurs et atypiques aussi précocement que possible. Les possibilités de traitement semblent en effet plus grandes, et entraînent des durées de survie de plus en plus appréciables.

On retiendra surtout que chez tout patient ayant dépassé la cinquantaine et atteint d'ostéoporose, la survenue d'anomalies cliniques du type altération de l'état général, manifestations douloureuses osseuses, altération du fonctionnement rénal, doivent faire suspecter systématiquement la maladie de Kahler.

Une série d'examens sera mise en œuvre aussitôt :

- Biologiques : vitesse de sédimentation, numération globulaire et formule leucocytaire, protidogramme, dosage de la calcémie, de l'azotémie et de la créatinémie, recherche de protéinurie notamment thermolabile.
- radiologiques : radiographie du rachis, du crâne, du bassin, éventuellement des os longs.

Ces examens devront être répétés aussi souvent que nécessaire tant que les anomalies persisteront et tant qu'une certitude, dans un sens ou dans l'autre n'aura pas été acquise.

SOCIETE FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MEDICALES

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1976

C'était la dernière séance ordinaire de l'année.

Étaient présents :

Pr^s DUBARRY (Bordeaux), GRANDPIERRE (Paris), DESGREZ (Paris), LEGRAND (Paris).

Les Docteurs : DANY, BONNET, WALTER, JAMES, DE LA TOUR (Vichy), COTTET (Évian), ROCHE, COURBAIRE DE MARCILLAT, RAMANAMANJARY (Paris), FOGLIERINI (Contrexéville), DELMAS-MARSALLET (Dax), BENITTE, RONOT (Bourbonne), LAMBLING (Bagnoles-de-l'Orne), MAUGEIS DE BOURGUESDON (Luchon), PLUMENAIL, THOMAS (Vittel), DUCROS (Nérac), BOUSSAGOL (Allevard), FLURIN (Cauterets), BEAU (Préchacq), GODONNÈCHE (La Bourboule), PASSA (Allevard), BAILLET, GUICHARD DES AGES (La Roche-Posay), MILLELIRI (Lamalou).

Les membres du bureau :

Président : J. FRANÇON (Aix-les-Bains).

Secrétaire Général : G. GIRAUT (Plombières).

Secrétaire Général adjoint : M. ROCHE (Paris).

Trésorier : R. JEAN (Allevard).

Étaient excusés :

Pr^s Ch. DEBRAY et F. FRANÇOIS-BESANÇON.

Pr^s BERNIER, FOLLEAU, J. et R. LOUIS, VALLON-VUILLEMOZ.

Le Président FRANÇON ouvre la séance et passe la parole au Dr COTTET qui nous apprend le décès du Dr LAOUENNANT et nous parle de ce confrère.

Nous apprenons aussi le décès des Docteurs BERTHIER et CHANDEROVITCH, leur éloge funèbre sera prononcé à la rentrée.

Puis on procède aux élections.

Sont élus :

a) *Membre honoraire* : le Docteur TRUBERT.

b) *Membres d'honneur* : les Professeurs CHOUESSAT et DEBRAY.

c) *Membres titulaires* : Docteurs CAPODURO (Aix-en-Provence), LARY (Barbotan), STÉFANI (Uriage), TRAUT (Challes), Pr PHELIP (Grenoble).

d) *Membres adhérents* : Dr PUPIL (Parrains : Pr LAMARCHE et Dr GIRAUT) ; Dr SERVANT (Parrains : Drs FOUNAU et MILLELIRI) ; Dr ALBERNHE (Parrains : Drs LOUBATIÈRES et GIRAUT) ; Dr ARTOLA (Parrains : Drs FRANÇON et FORESTIER).

Le Secrétaire Général donne un compte rendu rapide de la journée de Bourbon-Lancy organisée par le Docteur LOUIS, journée qui a rassemblé nombre de médecins de la S.S.

Le Président FRANÇON relate en quelques mots les journées Languedociennes et dit sa satisfaction devant l'assistance et le succès de ces journées.

Puis successivement on écoute les communications suivantes :

J.-J. DUBARRY, J. TISSIER et L. RIUNE : « Hossegor et ses micro-climats » et leur action médicale sur l'insomnie notamment et pour le 3^e âge.

Interventions des Pr^s DESGREZ, GRANDPIERRE, Drs FLURIN et COTTET.

J. FOGLIERINI (Contrexéville) : « Action d'une eau sulfatée calcique et magnésienne sur les hyperlipidémies chez les goutteux ».

Si on ajoute du Calcium aux hypolipémiants on obtient une diminution de la lipidémie et de l'hypocholestérolémie.

Interventions des Drs COTTET, THOMAS et Pr DUBARRY.

Dr RONOT (Bourbonne) : « Les boues de Bourbonne ; leur passé, leur avenir ».

Interventions des Prs GRANDPIERRE, DUBARRY et Dr DELMAS-MARSALET.

A. MILLELIRI (Lamalou) : « Application de la crénokinésithérapie aux dystrophies musculaires progressives ».

J.-C. LEGRAND, S. LEGRAND, A. PELOU, E. THOMAS, J. THOMAS et P. DESGREZ : « Cure de diurèse à Vittel et aldostéronurie ».

Cette aldostéronurie augmente avec une diurèse supérieure à 2 litres.

Cette intéressante communication provoque l'intervention du Dr THOMAS qui souligne la difficulté de l'expérience et aussi l'intervention du Pr DESGREZ qui pense qu'une étude plus complète serait d'un grand intérêt.

— la plage de l'Océan, rectiligne, orientée Nord-Sud simple secteur de la Côte d'Aquitaine de la Pointe-de-Grave à la Barre de l'Adour, qui n'est qu'une seule et même plage de 200 km, simplement échancrée par l'entrée du Bassin d'Arcachon, par les courants de Mimizan et de Huchet, et par la petite rivière côtière, le Bourret, séparant Hossegor de Capbreton.

Sur cette immense plage de sable clair très fin d'Hossegor, aux fortes marées, l'eau atteint la base des dunes pour se retirer de 150 à 200 mètres à marée basse découvrant un plateau horizontal souvent raviné par un sillon peu profond de 5 à 10 mètres de large qui serpente parallèlement à la côte, creusé par les courants marins : ce sont les « baïnes ». Immédiatement en arrière de la plage se trouve le cordon des dunes, peu élevées dans la région d'Hossegor : 6 à 12 mètres, puis une zone en contre-bas, la « lette », aride, où poussent quelques chardons bleus et quelques herbes ; elle forme une vallée parallèle à la côte, abritée des vents d'Ouest, d'une largeur moyenne d'une centaine de mètres ; puis commence la forêt avec la première ligne des pins qui, dès qu'ils s'élèvent, soumis aux grands vents, restent rabougris sur leur tronc, et parmi eux quelques tamaris et quelques chênes-verts.

Dès qu'ils sont plus denses, à quelques cent mètres en arrière, les pins sont de hauteur normale, les plus vieux ayant une vingtaine de mètres. C'est déjà la forêt landaise avec son sous-bois d'arbousiers, de chênes lièges et de mimosa épars prouvant la douceur du climat. Un massif de dunes bien fixées par la forêt et son sous-bois sépare encore l'océan du lac marin situé à 500 mètres en arrière du rivage ; ce lac est un ancien étang de 500 mètres de large au maximum sur 2,5 km de long, devenu marin par creusement, sous Napoléon III, d'un canal d'un kilomètre de long reliant son extrémité Sud à l'embouchure du Bourret. Les ingénieurs du siècle dernier l'avaient creusé pour que la masse d'eau remplissant le lac à chaque marée empêche par son courant l'ensablement du port de pêche de Capbreton. A marée basse, le lac se vide sauf au niveau du chenal peu profond qui serpente jusque vers l'extrême Nord. Le lit du lac est alors envahi l'été par des ramasseurs de crabes et de pibales, futurs appâts pour les pêcheurs sur la côte ou en mer.

Le lac est serti par la forêt avec son sous-bois et les multiples clairières des villas car la zone résidentielle de la station se trouve surtout autour du lac avec près de 4 000 villas actuellement.

A l'Est du lac, plus ou moins éloigné de lui, serpente une troisième ligne de dunes plus hautes que celles qui sont entre la mer et le lac (15 à 25 mètres). Selon l'exposition dans les sinuosités de cette chaîne de dunes, on trouve des différences climatiques.

Cet aperçu topographique permet de comprendre qu'il existe en effet dans un périmètre réduit une grande diversité de micro-climats avec :

— sur la plage, le climat littoral océanique qui est celui de toutes les plages de la côte girondine et landaise ;

— un climat sylvestre, la forêt de pins arrêtant les vents perçus au sol, à quelques cent mètres à l'intérieur. Les pins qui ne tamisent que peu le soleil permettent un sous-bois varié et dense, le sol de sable étant enrichi de terre de bruyère ;

— deux micro-climats différents selon la rive Est ou Ouest du lac orienté N.-W. - S.-E. La rive Ouest, du fait des vents océaniques dominants est plus abritée que la rive Est, qui reçoit ceux qui ont enjambé la ligne boisée des dunes, ou les vents de noroît, prenant le lac en enfilade ;

— le micro-climat de la rive Nord du Bourret qui, concave et orientée en plein midi est très abritée, ne recevant que les vents du Sud et du Sud-Ouest.

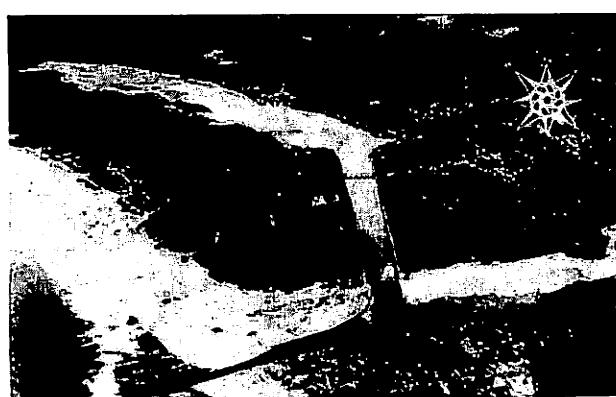


FIG. 1. — A noter : bancs de sable dans le fond du lac à demi-plein, et au premier plan : Capbreton et Le Bourret.

L'étude qui suit résulte des observations recueillies d'une part par l'un de nous (J. T.) dont le poste-abri, type Delchambre, est équipé avec :

— thermomètre maxima et thermomètre minima ; psychromètre ; évaporomètre ; thermo-hygromètre enregistreur (peu sensible mais permettant une vue d'ensemble de la courbe).

A proximité, se trouve un pluviomètre et un héliographe, une girouette installée à 2,50 m de haut ; c'est ce qui intéresse le Bioclimatologue et non les vents au-dessus du faîte des arbres dont l'étude concerne le Météorologue.

Ce poste est situé dans un jardin, contigu à un court de tennis, jardin assez ombragé et abrité des vents. L'un de nous (J. T.) y recueille à longueur d'année depuis plus de 25 ans les données météorologiques à 9 h, 13 h et 20 h tous les jours, observations qu'il communique ensuite à la Station Météorologique de la Base Aérienne 118 à Mont-de-Marsan.

D'autre part, 4 abris Delchambre ont été installés, un à côté de la plage de l'Océan, un dans un site très abrité de la rive Nord du Bourret, un au bord du lac sur la rive Ouest, et le quatrième au Stade Municipal qui forme une grande cairière dans la forêt à 1 km de l'océan à vol d'oiseau. Ces 4 postes d'observation ont été installés pour l'étude des micro-climats en tenant compte des indications de la Météorologie Nationale ; ils sont groupés dans une zone réduite. Les observations ont été également recueillies 3 fois par jour par un préposé appartenant pendant quelques années par la Municipalité d'Hossegor, chargé également de la surveillance et de l'entretien des ionomètres enregistreurs.

Car, au bord de la Plage et au Stade, ont fonctionné simultanément deux ionomètres semblables (type Blanquet-Fourton) pour étudier comparativement l'ionisation dans ces deux lieux distants d'un kilomètre. A vrai dire, l'entretien minutieux de ces ionomètres n'a pas empêché des pannes successives qui ont gêné cette étude. Elle n'a été menée à bien qu'avec beaucoup de « vides » sur les tracés.

L'analyse minutieuse de tous les relevés des observations météorologiques a fait l'objet de la thèse de l'un de nous (L. R.). Nous n'en citerons que l'essentiel.

Voici donc les résultats les plus intéressants des divers paramètres relevés :

AU POSTE CENTRAL (J. T.)

- INSOLATION (de 1951 à 1954). C'est la fraction du temps pendant laquelle le soleil brille pour un même point, mesurée à l'aide d'un héliographe.

On compte 1 787 heures en moyenne annuelle (pour 1 746 heures à Biarritz). Décembre est le mois le moins ensoleillé (70 heures) et juillet et août comptent plus de 7 h 30 d'insolation journalière (240 et 230 par mois). Nous ajouterons, ce qui n'est pas spécial à Hossegor mais à tout le littoral du Sud-Ouest Atlantique, qu'étant à l'extrême Ouest de notre fuseau horaire, cette côte a le soir, demi-heure de plus de jour qu'à la frontière italienne, ce qui est très important pour l'agrément du séjour (Tableau I).

- LA NÉBULOSITÉ (sur 4 ans) c'est-à-dire la fraction du ciel occupée par des nuages, exprimée de 0 à 10, présente une moyenne annuelle de 4,5 et ne descend jamais au-dessous de 3 dans les mois les plus ensoleillés : sur l'Atlantique, le beau temps est rarement sans nuages.

- TEMPÉRATURE à Hossegor-Ville sur 10 ans (1961-1970) (Tableau II).

— Températures annuelles :

moyenne : 13°7 (sur la Côte d'Azur : 14°8)
maxima : 17°9
minima : 9°6

— avec, comme températures hivernales :

moyenne : 8°
maxima : 11°9
minima : 3°9

avec par conséquent un écart moyen de 8° en hiver.

TABLEAU I

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
INSOLATION (en heures)	80	90	150	160	175	200	240	230	190	125	77	70	1 787
NÉBULOSITÉ (de 0 à 10)	3,7	5,1	5,4	5,7	5,3	5,7	4,2	4	5,6	3,4	5,5	4,5	4,8

TABLEAU II

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
MOYENNE DES T. MAXIMA	11,8	12,9	14,6	16,2	19,4	21,6	23,8	23,9	23,5	20,6	15	11	17,9
MOYENNE DES T. MINIMA	3,5	4,2	5,4	8,5	11,1	13,9	16,1	15,9	14,5	11	6,9	3,9	9,6
TEMPÉRATURE MOYENNE	7,7	8,6	10	12,3	15,2	17,8	20	19,9	19	15,8	10,9	7,5	13,7

TABLEAU III : *Degré hygrométrique*

STATIONS	I - II	III - IV	V - VI	VII - VIII	IX - X	XI - XII	ANNÉE
Littoral Manche	88	84	83	85	84	89	85
Littoral Océan	85	82	84	82	83	86	83
Littoral Côte d'Azur	66	69	73	72	73	69	70
Biarritz	81	79	85	84	78	80	81
Pau	73	69	70	70	70	76	71
Hossegor	76	73	72	74	78	77	75

— Températures estivales :

moyenne : 19°7
maxima : 22°4
minima : 15°2

soit un écart moyen de 7°2 en été.

Hossegor bénéficie donc d'une grande stabilité thermique aussi bien saisonnière que nyctémérale. Ce n'est que rarement que la température descend au-dessous de 0 : 20 jours par an, la plus basse température enregistrée pendant ces dix ans ayant été — 5°4 une fois et 4 jours par an la température moyenne du nyctémère est au-dessous de 0.

Les mimosas qui n'ont jamais gelé depuis février 1956 sont de vrais arbres témoignant de l'absence des gros froids. En février 1956 où réigna dans toute la France un froid exceptionnel, à Hossegor, la température descendit à — 12°9, la température maxima ayant été + 10°9 ce mois-là et la minima moyenne du mois : — 4°6.

• LES VENTS : ils ont été étudiés à hauteur d'homme.

Pour 1 000 - calmes inclus - les vents océaniques, prédominant 9 mois par an, de N, N.-W. et S.-W., représentent 387, avec surtout le Noroît : 234.

Les vents continentaux sont prédominants surtout en octobre et novembre avec alors le vent du Sud. Ils représentent sur 1 000, 257, dont 96 seulement pour N et N.-E.

Ne disposant pas d'anémomètre, nous n'avons pu apprécier leur force ; mais dans la forêt, elle est très faible.

En outre, les brises marines comme sur toute la côte atlantique soufflent le soir de l'intérieur vers la plage, perçues par les senteurs de la forêt.

• HYGROMÉTRIE : mesurée avec thermomètre sec et thermomètre humide et hygromètre enregistreur, elle est de 75,1 % comme moyenne annuelle. Le degré hydrométrique le plus élevé est en décembre : 84,4 %. L'été, rares sont les jours où le degré hygrométrique descend au-dessous de 20°.

C'est donc à cet égard un climat facile à supporter. Nous empruntons à G. HERRAN dont l'un de nous a inspiré la thèse sur le climat de Biarritz (Bordeaux, 1956) ce tableau de l'état hygrométrique dans diverses zones côtières françaises et à Pau ; nous y ajoutons une colonne pour Hossegor (Tableau III).

Hossegor a donc une excellente répartition saisonnière de l'humidité avec de très faibles écarts rendant le climat agréable.

• LES PLUIES : sur 11 années (1959-1970), moyenne de 1 157 mm par an avec les extrêmes allant de 959 en 1962, à 1 501 en 1960 avec des moyennes mensuelles inégalement réparties de 33 mm en juillet à 171 en novembre, les trois

autres derniers mois de l'année dépassant 100 mm pour chacun. Mais — et c'est très important pour le Bioclimatologue — il a plu près de deux fois plus la nuit que le jour pendant les 4 années d'observations faites à ce sujet (1951-1954) : 3 094 mm entre 20 h et 8 h, contre 1 792 mm le reste des 24 heures pendant ces 4 ans. Enfin, entre juillet 1967 et juin 1968, on a compté pendant ces 12 mois, 13 journées avec fortes précipitations (supérieures à 20 mm), 5 au printemps et 8 pendant l'automne.

Tels sont les paramètres climatiques classiques recueillis au poste météorologique central.

LES MICRO-CLIMATS

La diversité des orientations et des sites en des lieux très voisins, selon qu'ils sont abrités ou exposés aux vents, ces « clés du climat » permet déjà d'affirmer la multiplicité des micro-climats à Hossegor, au moins cinq. Comme nous allons le voir, l'opposition de l'ionisation atmosphérique sur la plage et à 1 km à l'intérieur vient encore renforcer cette notion de micro-climat.

— *Le micro-climat de la plage de l'océan*, en plein Ouest, la plage est exposée aux vents du large ; mais sous abri on relève les écarts de température moyenne les plus faibles dans l'année et dans le nyctémère, la température hivernale étant plus élevée sous abri que pour les autres micro-climats d'Hossegor.

— *Les deux micro-climats des rives du lac*, long couloir orienté N.-W. - S.-E., s'opposent du fait de l'orientation même des deux rives, au point de vue des vents et de l'insolation. Si la rive Ouest est bien abritée des vents du large, la rive Est est presque aussi ventée que la plage océane ; les vents les plus fréquents sont souvent forts, venant du Noroît et s'engouffrant dans le couloir du lac. Le soir, le chapelet des petites plages de la rive Est est beaucoup plus ensoleillé. Par rapport à la plage de l'océan, au bord du lac, la moyenne annuelle des températures maxima est inférieure de 1° et la moyenne des températures minima est la même ; de même, dans le nyctémère, la moyenne de l'écart des températures n'est que de 6° ; or la forêt voisine a une moyenne d'écart des températures plus élevée d'un degré (7°) et sur la rive du Bourret, cet écart est de 8°.

— *Le micro-climat de la rive Nord du Bourret* orientée en plein midi, a les écarts de températures les plus grands (maxima plus élevées, minima plus basses aussi bien dans l'année que dans le nyctémère). Très abritée, cette rive du Bourret ne reçoit guère que des vents continentaux, venant de Sud-

Est et de Sud et très latéralement, le vent du Sud-Ouest qui, lui, est marin.

— Dans la forêt, c'est la faiblesse des vents, et souvent leur absence, le premier caractère qu'on note ; la moyenne des températures maxima est inférieure de 1° à celle de la plage océane et inférieure de 3° à la zone du Bourret. Cependant, en fin d'après-midi, la température dans la forêt est plus élevée que sur les plages de l'océan et du Bourret. Soulignons que l'ombre des pins tamise la lumière sans créer d'ombre dense.

En résumé, des paramètres météorologiques classiques, l'insolation, maxima sur les plages, n'est pas très atténuee dans la forêt où il n'y a pas d'ombre dense ni beaucoup d'ombres portées du fait du relief. Les températures sont un peu différentes selon les micro-climats considérés ; mais c'est le vent rapidement arrêté par le rideau des arbres, qui crée les plus grandes différences.

Mais il semble qu'intervienne comme paramètre tout aussi important l'ionisation atmosphérique : comme le vent, elle permet d'opposer le micro-climat de la plage de l'océan à ceux de l'intérieur.

Nous avons en effet étudié l'ionisation atmosphérique simultanément sur la plage et dans une clairière de la forêt distante d'un km, avec deux ionomètres enregistreurs semblables, mesurant la charge spatiale en gros ions, ceux dont les variations sont les plus évidentes (*). On admet que sur le rivage de l'océan où l'air n'est pas pollué et où, même par mer calme, les vagues déferlent sur la plage, les embruns sont pratiquement seuls à l'origine des gros ions, fixant donc les petits ions. La densité des embruns, donc des gros ions, est fonction de l'agitation de la mer, mais aussi fonction du vent. Or, sur la plage à Hossegor comme du reste à Biarritz [2], où simultanément fonctionnait un troisième ionomètre que nous avions installé au Centre de Recherches Scientifiques sur la falaise dominant le Rocher de la Vierge, l'ionisation atmosphérique est habituellement positive ou neutre : jamais négative à Biarritz, elle peut l'être quelquefois par phases brèves sur la plage d'Hossegor. Dans la forêt d'Hossegor au contraire, l'ionisation a toujours été négative ou neutre, très exceptionnellement positive. De plus, dans les journées aux facteurs météorologiques très perturbés (grand vent ou fortes pluies), à Hossegor les deux courbes d'ionisation atmosphérique montrent des variations simultanées de grande amplitude mais de sens opposés, donnant un aspect en « miroir » comme on peut le noter sur la figure 2.

Aucun critère ne permet actuellement d'apprécier scientifiquement l'importance respective du facteur électrique et des autres paramètres qui caractérisent un climat, et cela d'autant plus que l'ionisation atmosphérique n'a fait encore l'objet que d'observations fragmentaires aussi bien à l'étranger qu'en France. Cependant, divers expérimentateurs, surtout Russes et Américains, ont démontré en faisant vivre de jeunes animaux dans une atmosphère fortement ionisée positivement ou négativement, selon les lots d'animaux, que l'ionisation atmosphérique négative est biologiquement plus bienfaisante que l'ionisation positive.

(*) Les petits ions naissant de façon permanente meurent tout de suite sauf s'ils se fixent sur des particules rencontrées dans l'atmosphère ; ils forment alors de gros ions de durée beaucoup plus longue et en nombre très variable. Certains sont positifs, d'autres négatifs ; leur somme constitue la charge spatiale et selon la prédominance des uns ou des autres, il y a ionisation positive ou négative.

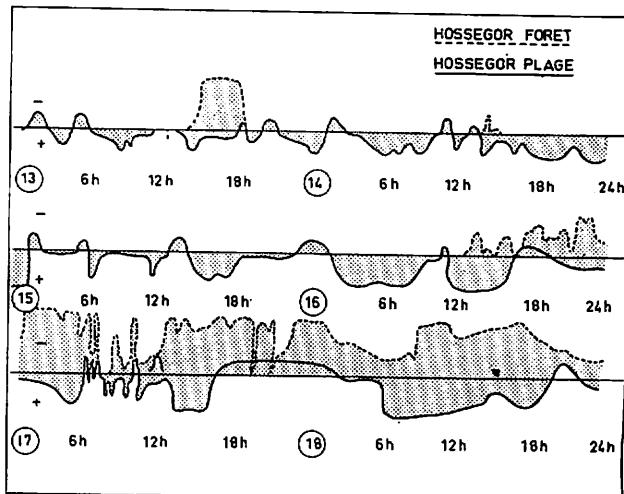


FIGURE 2. — Toutes les deux minutes s'inscrit sur le cylindre enregistreur l'amplitude de la décharge électrique positive ou négative de part et d'autre de la ligne isolectrice.

Les bandes d'enregistrement ci-dessus sont très réduites sans tenir compte de l'échelle réelle d'amplitude des tracés.

L'expérience paraît corroborer les résultats expérimentaux concernant l'ionisation atmosphérique : il paraît préférable de résider dans la forêt, donc en charge spatiale neutre ou négative, quitte à aller au moins une fois par jour sur la plage de l'océan où l'air est ionisé positivement, pour réaliser ainsi une « douche écossaise » d'électricité alternativement positive et négative.

La fréquence du vent parfois fort, l'insolation maxima avec sa réverbération par temps couvert, son ionisation atmosphérique le plus souvent positive, paraissent dans les données actuelles les principales raisons de l'action si stimulante du micro-climat de la plage de l'océan, bienfaisante chez des sujets qui y séjournent en permanence et qui sont capables de réagir ; mais chez beaucoup survient au bout d'un certain temps de la nervosité et des insomnies. On peut penser que l'action plus douce, stimulante mais aussi sédatrice, du séjour dans la forêt de pins, s'explique par la rareté des vents, le faible écart des températures, la luminosité moindre sous les ombres légères des aiguilles de pins, et surtout sans doute par l'ionisation presque toujours négative ou nulle.

En fait, ce climat de la forêt d'Hossegor ou des bords du lac, climat marin atténué convient parfaitement pour le 3^e et même le 4^e âge ; l'accroissement d'année en année du nombre des retraités en est la meilleure preuve.

Hossegor réunit enfin toutes les conditions nécessaires pour l'éventuelle création d'un Centre de Thalassothérapie, compte tenu de : l'éloignement de l'estuaire pollué de l'Adour — des possibilités topographiques d'installation d'un tel Centre dans la « lette » derrière les premières dunes, de l'utilisation éventuelle après leur mûrissement de vases du lac marin pour obtenir une boue thérapeutique, — enfin de son immense plage plate de sable fin pour permettre aux handicapés des membres inférieurs la marche sur le sable et surtout les jambes dans l'eau.

Si ce texte paraît un panégérique, c'est cependant en toute objectivité scientifique que nous l'avons rédigé. Hossegor est un lieu privilégié au point de vue bio-climatique.

RÉSUMÉ

La côte d'Aquitaine avec, derrière sa plage, le cordon des dunes puis la forêt de pins offre, tout proches les uns des autres trois micro-climats. La situation du lac marin d'Hossegor de 2,5 km sur 500 mètres au milieu de la forêt de pins, lac orienté parallèlement à la côte et à 500 mètres d'elle, sa communication avec l'embouchure d'une petite rivière côtière, permettent d'envisager en une zone réduite en plus du climat marin de la plage de l'océan, au moins 4 micro-climats marins atténus, un sur chaque rive du lac, un sur la rive Nord de la rivière, le Bourret, rive orientée en plein Midi, et celui de la forêt. Vingt-cinq années d'observations météorologiques dans un poste central bien équipé et celles recueillies dans des sites choisis avec l'accord de la Météorologie Nationale, ont montré que les divers paramètres classiques ne sont pas les mêmes d'un site à l'autre. Mais la notion la plus évidente est l'opposition entre l'ionisation atmosphérique sur la plage où elle est le plus souvent positive, quelquefois neutre, exceptionnellement négative, et cette ionisation dans la forêt où elle est habituellement négative ou neutre, les fortes perturbations météorologiques accentuant les déviations par rapport à la ligne isoélectrique mais toujours de sens contraire « en miroir » entre plage et forêt.

Expérimentalement, on a démontré par la croissance comparée de lots de jeunes animaux que l'ionisation atmosphérique négative est biologiquement plus bienfaisante que l'ionisation positive. A défaut de preuves plus scientifiques chez l'homme, l'expérience montre qu'on se porte généralement mieux en séjournant en retrait de la côte en zone à ionisation négative qu'en résidant directement sur la plage, quitte à aller chaque jour plusieurs fois en zone d'ionisation positive pour réaliser une « douche écossaise » d'air plus ou moins fortement ionisé.

[Travail de la Chaire d'Hydro-Climatologie Thérapeutique et de Clinique des Maladies de l'Appareil Digestif de l'Université de Bordeaux II (Pr J.-J. DUBARRY), Faculté de Médecine, place de la Victoire, 33-Bordeaux].

BIBLIOGRAPHIE

1. DUBARRY J.-J. et TISSIER J. — Étude du climat d'Hossegor (note préliminaire). *Presse Therm. Clim.*, 1951, n° 5-6.
2. DUBARRY J.-J., FAIVRE J., TAMARELLE C. et DUBARRY B. — Étude de l'ionisation atmosphérique en bordure de mer à Cannes, Biarritz et Hossegor et dans la forêt d'Hossegor. *Bordeaux Méd.*, 1971, n° 12, 3715-3719.

EFFETS D'UNE EAU SULFATÉE
CALCIQUE ET MAGNÉSIENNE
SUR L'HYPERLIPIDÉMIE
DES HYPERURICÉMIQUES

J. FOGLIERINI (*Contrexéville*)

D'assez nombreuses études ont démontré l'existence chez les hyperuricémiques d'une hyperlipidémie relativement fréquente. Pour certains auteurs, ces modifications lipidiques sont, au moins pour une grande part, en rapport avec l'obésité et la consommation excessive d'alcool.

A l'inverse, une hyperuricémie est observée, avec une fréquence anormale, dans les différentes variétés d'hyperlipidémie idiopathique.

Une certaine relation existe donc entre l'hyperuricémie et les hyperlipidémies.

D'autre part, les eaux sulfatées calciques et magnésiennes possèdent, ainsi qu'il a été maintes fois signalé, un effet bénéfique sur les hyperlipidémies.

Aussi nous a-t-il paru intéressant de préciser cet effet sur une population de sujets hyperuricémiques, goutteux ou non goutteux, parmi les sujets venus effectuer une cure de diurèse à Contrexéville.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons sélectionné, parmi les dossiers des curistes des années antérieures et ayant des antécédents de goutte ou de simple hyperuricémie (plus de 0,070 g/l), ceux dans lesquels une anomalie lipidique (cholestérol total > 2,5 g/l et/ou lipides totaux > 9 g/l) avait été révélée par un examen de début de cure et avait donné lieu à un nouveau dosage en fin de cure. Bien entendu, ont été éliminés de cette étude tous les sujets dont les lipides auraient pu être influencés par un médicament pris en cours de cure.

Cette étude a concerné 52 sujets répartis en :

- 1) 37 goutteux (dont 31 hommes et 6 femmes) suivis pendant 1 cure (30 cas) - 2 cures (5 cas) ou 3 cures (2 cas) ;
- 2) 15 hyperuricémiques non goutteux (dont 10 hommes et 5 femmes) suivis pendant 1 cure (13 cas) ou 2 cures (2 cas).

L'étude a donc porté au total sur 63 cures, dont 46 chez des goutteux et 17 chez des hyperuricémiques non goutteux.

Un dosage du cholestérol total (méthode de Rappaport et Eichhorn) et des lipides totaux (technique colorimétrique à la vanilline) a été effectué en début et en fin de cure dans tous les cas rapportés. Par ailleurs, et sans sélection particulière, on a étudié dans 32 cas les variations des triglycérides (technique Lartillot et Vogel - réactif Lucien international), dans 25 cas celles du test de Burstein, dans 18 cas celles du cholestérol estérifié (technique de Paget et Pierrard), dans 42 cas celle de l'uricémie (technique colorimétrique de Folin et Yu - Accuric-réactif).

La cure était d'une durée approximative de 3 semaines. En fait, le délai séparant les 2 contrôles sanguins était toujours plus court, et, le plus souvent, de l'ordre de 15 à 17 jours seulement.

L'eau utilisée pour la cure était l'eau de la source Pavillon. Les principales caractéristiques chimiques de cette eau sulfatée calcique et magnésienne sont les suivantes, en mg/l :

extrait sec : 1945	SO_4^{2-} : 1058	Ca^{++} : 452
	CO_3^{2-} : 386	Mg^{++} : 66
	Cl^{-} : 7	Na^{+} : 9
	SiO_2 : 9	K^{+} : 4

L'administration de l'eau était répartie sur la journée et à des doses progressives, atteignant au bout de quelques jours un maximum habituellement de l'ordre de 1,5 à 2 l par jour selon les sujets, ceci indépendamment des boissons prises éventuellement au cours des repas, au gré de chaque malade. La dose était ensuite maintenue pratiquement inchangée jusqu'à la fin de la cure. Selon les heures de la journée, l'eau était bue à la température de la source (11°) ou après avoir été légèrement tiédie.

Ceux des sujets dont le poids était nettement excessif

recevaient le conseil de restreindre les apports caloriques et, notamment, la consommation d'alcool.

L'étude statistique a été faite avec l'aide de l'Institut d'Hydrologie (Pr F. BESANÇON).

RÉSULTATS

1) Cholestérol (C.T.).

Une baisse du C.T. a été constatée chez tous les sujets, sans aucune exception, baisse plus ou moins marquée selon les cas (de 0,02 à 1,14 g/l).

La cholestérolémie (moyenne \pm 1 écart-type) s'abaisse de $2,94 \pm 0,31$ à $2,63 \pm 0,22$ g/l. Cette baisse de la cholestérolémie atteint ainsi 10,20 % et est hautement significative ($p < 0,001$).

Chez les sujets (18 cas) ayant initialement un C.T. supérieur à 3 g/l, la baisse (en %) est plus importante (14,98 %), la moyenne tombant de 3,27 à 2,78 g/l.

L'histogramme (Fig. 1) montre, en fin de cure, la disparition de la quasi-totalité des hypercholestérolémies importantes.

2) Lipides totaux (L.T.).

On a constaté un abaissement des L.T. dans 58 cas sur 63 (abaissement d'une importance variant, selon les sujets, de 0,1 à 5 g/l) et une élévation dans 5 cas (discrète de 0,10 à 0,40 g/l dans 4 cas, importante de 3,4 g/l dans un cas).

L'histogramme (Fig. 2) reflète ces variations.

Le taux moyen des L.T. s'abaisse de $9,96 \pm 1,58$ à $8,88 \pm 1,42$ g/l, soit une baisse de 10,84 %, hautement significative ($p < 0,001$).

Dans 26 cas, les L.T. étaient initialement supérieurs à 10 g/l. Dans ce groupe, le taux moyen tombe de 11,43 à 9,75 g/l, soit une baisse de 14,70 %.

3) Triglycérides (T.G.), test de Burstein et rapport d'estérification du cholestérol.

Leurs variations ont été étudiées sur un nombre plus réduit de sujets.

La baisse des triglycérides (26 cas sur 32) et du test de Burstein (23 cas sur 25) est habituelle. Elle est hautement significative dans les deux cas (Tableau I).

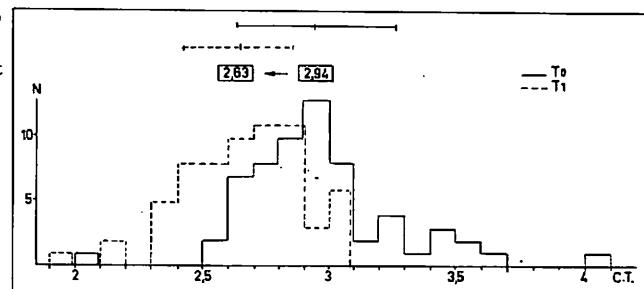


FIG. 1. — Répartition des cas suivant leur taux de C.T., en début (T0) et en fin (T1) de cure. N : nombre de cas. Abaissement du taux moyen (\pm 1 écart-type).

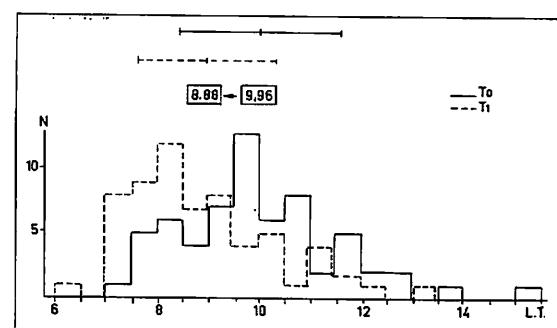


FIG. 2. — Répartition des cas suivant leur taux de L.T., en début (T0) et en fin (T1) de cure. N : nombre de cas. Abaissement du taux moyen (\pm 1 écart-type).

I, à poids stable, (variation, en plus ou en moins, inférieure à 1 kg),

II, à poids diminué de 1 ou 2 kg,

III, à poids diminué de 3 kg ou d'avantage.

Dans le groupe I, les baisses du C.T. (8,71 %), des L.T. (8,82 %) et du test de Burstein (22,84 %) sont hautement significatives ($p < 0,001$). La baisse des T.G. (17,30 %) est non significative ($p < 0,1$), l'échantillon étant d'un effectif faible (voir Tableau II).

La baisse du C.T. et des L.T., à peu près identique dans les groupes I et II, est plus marquée dans le groupe III. Cette

TABLEAU I

	N	\rightarrow	\searrow	\nearrow	MOYENNES \pm ÉCART-TYPE	VARIATIONS	P
T.G.	32	1	26	5	$1,88 \pm 0,65 \rightarrow 1,56 \pm 0,46$ g/l	— 17,02 %	$< 0,001$
Burstein	25	0	23	2	$55,8 \pm 10,6 \rightarrow 44,6 \pm 10,1$	— 20,20 %	$< 0,001$

Le rapport d'estérification C.E./C.T., étudié dans 18 cas, est resté habituellement inchangé. Rares ont été les variations en plus ou en moins. Le chiffre moyen (0,63) n'a pas varié.

4) Influence de la variation pondérale en cure sur les variations des lipides du plasma.

Les sujets ont été classés en 3 groupes selon la variation de poids enregistrée pendant la cure.

différence entre le groupe III et l'ensemble des groupes I et II est significative ($p < 0,005$) en ce qui concerne le C.T., mais non en ce qui concerne les L.T., en raison de la dispersion des valeurs individuelles.

L'abaissement des T.G. est également plus marqué dans le groupe III, mais la différence avec l'ensemble des groupes I et II n'est pas significative.

TABLEAU II

Variation pondérale	I	II	III
	< 1 kg	— 1 ou 2 kg	— 3 kg ou +
C.T.	— 8,72 % (28 cas)	— 7,99 % (17 cas)	— 14,96 % (18 cas)
L.T.	— 8,82 % (28 cas)	— 9,46 % (17 cas)	— 15,49 % (18 cas)
T.G.	— 17,30 % (10 cas)	— 5,52 % (8 cas)	— 23,19 % (14 cas)
Burstein	— 22,84 % (17 cas)	— 19,72 % (7 cas)	+ 33 % (1 cas)

En ce qui concerne le test de Burstein, l'absence quasi complète (et fortuite) de sujets du groupe III n'a pas permis d'apprecier l'influence d'un amaigrissement important.

5) Variation de l'uricémie au cours de la cure.

Le dosage de l'uricémie n'a pas été systématique. On a par ailleurs exclu les sujets ayant subi en cours de cure les effets d'un médicament hypo ou hyperuricémiant inhabituel, ou employé à une dose différente de la dose antérieure. En fin de compte, les variations de l'uricémie ont pu être étudiées sur 42 de nos 63 observations : 30 goutteux et 12 non goutteux.

L'uricémie s'est abaissée dans la grande majorité des cas (34), est restée inchangée dans 1 cas et s'est élevée dans 7 cas (de 1, 2, 4, 5, 8 et 10 mg/l) qui, tous, concernaient des sujets goutteux. En moyenne, l'uricémie est tombée de 78,19 à 71,48 mg/l, soit une baisse de 8,58 %, hautement significative ($p < 0,001$).

15 des sujets avaient continué pendant la cure à faire usage d'un médicament hypouricémiant à la dose qui leur était habituelle (Allopurinol : 11 cas, Benziodarone : 2 cas, Allopurinol + Benziodarone : 2 cas). Leur uricémie (moy.) est tombée de 70,40 à 65,27 mg/l (— 7,29 %). Une baisse a été observée dans tous les cas sauf 2 (comportant l'un et l'autre une élévation de 4 mg/l).

La variation pondérale intervient-elle dans cette baisse de l'uricémie ? Chez les sujets du groupe I, à poids stable, (17 cas), l'uricémie s'abaisse de $78,7 \pm 15,4$ à $71,3 \pm 18,7$ mg/l, soit de 9,41 % ($p < 0,01$). La baisse de l'uricémie est du même ordre (9,84 %) dans le groupe II (12 cas). Dans le groupe III, composé de 13 sujets ayant perdu 3 kg ou davantage (en moyenne 4,9 kg), l'uricémie tombe de $79,3 \pm 11,1$ à $74,20 \pm 12,5$ mg/l, soit une baisse de 6,4 % ($p < 0,005$). Ainsi l'effet hypouricémiant de la cure semblerait plutôt atténué par des restrictions caloriques sévères. En fait, cette discrète différence entre le groupe III et l'ensemble des groupes I et II n'est pas significative.

6) Comparaison des effets de la cure chez les goutteux et chez les hyperuricémiques non goutteux.

En ce qui concerne la baisse du cholestérol total, des lipides totaux et des triglycérides, il n'y a pas de différence significative entre les deux lots de malades.

En revanche l'uricémie s'abaisse davantage chez les hyperuricémiques non goutteux que chez les goutteux. L'uricémie

des goutteux (30 cas) s'abaisse de 78,17 à 73,47 mg/l (— 6,01 %) et celle des hyperuricémiques non goutteux (12 cas) de 78,25 à 66,5 mg/l (— 15,02 %). La différence entre les deux lots est significative ($p < 0,01$). L'étude détaillée des cas nous a montré que cette différence était sans rapport avec les variations pondérales.

COMMENTAIRES

1) Récapitulation et signification des résultats concernant les lipides.

L'action des eaux sulfatées calciques et magnésiennes sur les lipides sanguins, notamment concernant le C.T. et les L.T. a fait l'objet de nombreux travaux déjà anciens, résumés dans un précédent article (8).

La présente étude confirme cette action chez les goutteux et hyperuricémiques. Cette action est proportionnellement plus marquée lorsque l'anomalie lipidique est importante (C.T. > 3 g/l ou L.T. > 10 g/l). Cette étude apporte en outre la notion de variations favorables et hautement significatives des triglycérides et du test de Burstein.

Ces diverses variations ne sont pas significativement différentes chez les goutteux et chez les hyperuricémiques non goutteux.

Nous nous sommes efforcés de préciser dans quelle mesure les résultats avaient pu être influencés par les changements d'ordre diététique auxquels les malades, placés dans des conditions d'existence inhabituelles, avaient pu être exposés.

Compte tenu de l'impossibilité de contrôler rigoureusement le respect de recommandations d'ordre diététique et par souci d'objectivité, nous avons classé les malades en fonction de leur variation pondérale plutôt qu'en fonction du régime prescrit.

Les sujets des groupes I (à poids stable) et II (perte de 1 ou 2 kg) se sont comportés d'une façon identique en ce qui concerne le C.T. et les L.T. Il est probable que la petite perte de poids des sujets du groupe II était due, au moins pour une part, au simple effet diurétique de la cure, sans impliquer nécessairement des restrictions caloriques. Au contraire, dans le groupe III, défini par une perte de poids plus importante, d'au moins 3 kg, cette perte de poids, plus marquée, a certainement été, pour l'essentiel, la conséquence des restrictions caloriques notables. La baisse du C.T. et des L.T. est plus importante dans ce groupe.

Il semble qu'ainsi on puisse dissocier l'effet de la cure d'eau (seule en cause dans le groupe I et probablement le groupe II) et celui, surajouté dans le groupe III, de la diététique (réduction des apports caloriques et de la consommation d'alcool). C'est également dans le groupe III que la baisse des T.G. a été la plus importante.

Rappelons qu'une baisse notable des L.T. (8 %) et du C.T. (15 %) avait été observée lors d'un travail antérieur, chez des sujets soumis à la même cure de diurèse, mais dans des conditions excluant toute modification des habitudes hygiénodiététiques (9).

2) Hypothèses sur les mécanismes des effets hypolipidémiants de la cure d'eau sulfatée calcique et magnésienne.

Pour tenter d'expliquer ces effets hypolipidémiants, nous avions évoqué autrefois, au premier rang des hypothèses, outre les effets cholérétique, chalagogue et cholécystokinétique des eaux sulfatées calciques et magnésiennes, la possibilité d'une inhibition partielle de la réabsorption intestinale

du cholestérol et des acides biliaires, inhibition peut-être en rapport avec une accélération du transit intestinal (8). (On sait en effet que, même en l'absence de toute propriété spécifique de l'eau employée, l'absorption d'eau froide accélère l'évacuation de la vésicule et le transit de l'intestin grêle : à ce titre, elle figure même dans certains protocoles classiques d'exploration radiologique de l'appareil digestif).

Une autre hypothèse doit également être envisagée, directement en rapport avec la teneur de l'eau en calcium et en magnésium.

Au cours de ces dernières années en effet, plusieurs travaux en expérimentation animale et chez l'homme ont permis de préciser l'action éventuelle sur les lipides sanguins du magnésium et, surtout, du calcium per os (10 à 24).

De cet ensemble de faits, il semble qu'on puisse notamment attribuer à certains sels de Ca, per os, dans les cas d'hyperlipidémie, un effet hypolipidémiant et surtout hypocholestérolémiant. Cet effet semble lié à une inhibition de l'absorption des acides biliaires (par formation de sels insolubles) et des graisses. Il apparaît d'autant plus marqué que l'hypercholestérolémie initiale est plus importante. Il se manifeste, pour l'essentiel, très rapidement, dès la première semaine et, habituellement, se maintient ensuite.

Par ces caractères et par les doses de Ca en cause, un rapprochement peut être établi avec les constatations de notre étude, bien que le Ca contenu dans l'eau utilisée s'y présente principalement sous forme de sulfate (alors que, dans la plupart des travaux précédents, le Ca était utilisé sous forme de carbonate ou de glucono-lactate).

3) Relation éventuelle avec les études concernant une influence bénéfique de la dureté de l'eau.

La portée des problèmes ainsi évoqués s'élargit lorsqu'on les envisage sous l'angle, plus général, des eaux de boisson et de l'incidence médicale de la dureté plus ou moins marquée de celle-ci. Cette dureté est, comme on sait, essentiellement liée à la présence de Ca (sous forme de carbonate, de sulfate) et, parfois, de Mg.

De nombreuses études exécutées au Japon, aux U.S.A., en Grande-Bretagne et dans les pays scandinaves, et rappelées par Masironi (25), ont semblé démontrer qu'il existait une corrélation négative entre la dureté de l'eau de boisson et la fréquence des maladies coronariennes : une plus grande fréquence de morts subites par accidents cardiovasculaires serait observée dans les populations consommant de l'eau douce et, pour certains, le Ca et le Mg contenus dans les eaux dures sembleraient jouer un rôle protecteur.

Cependant, deux études (27, 28) parmi les plus récentes, n'ont pas confirmé ces notions. On connaît la difficulté de telles enquêtes épidémiologiques, compte tenu de la multiplicité des facteurs en cause, connus ou ignorés.

4) Commentaire des variations de l'uricémie.

En ce qui concerne l'uricémie, notre étude a confirmé l'action hypouricémante bien connue des cures de diurèse (29). La baisse de l'uricémie a semblé un peu moins marquée chez les malades soumis à des restrictions caloriques relativement sévères. Cette constatation, statistiquement non significative, pourrait éventuellement être rapportée à l'effet hypouricémiant du jeûne, également classique.

Par ailleurs, l'effet hypouricémiant de la cure a été significativement plus marqué chez les hyperuricémiques non goutteux que chez les goutteux. Ce fait, qui ne semble pas avoir été antérieurement rapporté, est peut-être lié à l'importance du pool urique des goutteux.

RÉSUMÉ

Dans 63 cas, une cure d'eau sulfatée calcique et magnésienne a été administrée, pendant 3 semaines, à des sujets hyperuricémiques, goutteux ou non goutteux, chez lesquels était observée une anomalie lipidique (cholestérolémie supérieure à 2,50 g/l et/ou taux de lipides totaux supérieur à 9 g/l).

En fin de cure a été observée une baisse hautement significative du cholestérol total, des lipides totaux, des triglycérides et du test de Burstein. Cette baisse a dépassé, en moyenne, respectivement 10 %, 10 %, 17 % et 20 %.

L'influence des variations pondérales liées aux restrictions caloriques de certains sujets a été envisagée. Même chez les sujets à poids stable, l'effet hypolipidémiant est important et hautement significatif. La perte pondérale, quand elle est nette, augmente cet effet.

Ces faits sont rapprochés des effets hypolipidémiants de certains sels de Ca au cours des hyperlipidémies et de travaux évoquant un rôle éventuel des eaux dures dans la prévention des maladies coronariennes.

L'effet hypouricémiant de la cure de diurèse a, par ailleurs, été confirmé, même chez les sujets soumis par ailleurs à leur traitement hypouricémiant habituel. L'effet hypouricémiant est significativement plus marqué chez les hyperuricémiques non goutteux que chez les goutteux.

BIBLIOGRAPHIE

1. RONDIER J., TRUFFERT J., LEGO A., BROUILHET H., SAPORTA L., DE GENNES J.-L., DELBARRE F. — Goutte et hyperlipidémie. *Rev. Europ. Etudes Clin. et Biol.*, 1970, 15, 959.
2. KUNTZ D., ROUQUES C., PAOLAGGI F., RYCKEWAERT A. — Étude comparative de la triglycéridémie, de la lipidémie, de la glycémie et de l'index pondéral chez les hyperuricémiques et les normo-uricémiques. *Path. Biol.*, 1969, 17, 399.
3. DARLINGTON L. G., SHAW S., SCOTT J. T. — Plasma lipide levels and platelet adhesiveness in gout. *Ann. Rheum. Dis.*, 1971, 30, 541.
4. JAILLARD J. — Dyslipémies et hyperuricémie. *Cah. Nat. Diét.*, 1973, 1, 47.
5. GIBSON T., GRAHAME R. — Gout and hyperlipidaemia. *Ann. Rheum. Dis.*, 1974, 33, 298.
6. YUTARO NISHIDA, IEO AKAOKA, TSUNEO NISHIZAWA, TAKASHI YOSHIMURA. — Hyperlipidaemia in gout. *Clin. chim. Acta*, 1975, 62, 103.
7. DE GENNES J.-L., TURPIN G., LEROY P., TRUFFERT J. — Hyperlipidémies idiopathiques et troubles du métabolisme de l'acide urique. Symposium interdisciplinaire sur l'hyperuricémie, Paris, Lab. Wellcome éd., 1975, 47.
8. FOGLIERINI J. — Action des eaux sulfatées calciques et magnésiennes sur le cholestérol et les lipides sanguins. *Presse therm. et clim.*, 1959, 3, 86.
9. FOGLIERINI J., DE TRAVERSE P.-M., DEPRAITÈRE R., MORIN P. — Action de la cure d'eau de Contrexéville (Source Pavillon) sur le cholestérol et les lipides sanguins. *Sem. Hôp. Paris, Sem. Thérap.*, 1957, 11, 821.
10. RIGO J. — The relationship between magnesium and the vascular system, 1^{er} Symposium international sur le déficit magnésique et pathologie humaine. S.G.E.M.V. ed., Vittel, 1971, 213.
11. LARVOR P., DURLACH J. — Relations physiologiques entre magnésium et nutrition. 1^{er} Symposium international sur le déficit magnésique en pathologie humaine. S.G.E.M.V. ed., Vittel, 1971, 297.
12. FLEISCHMAN A. I., YACOWITZ H., HAYTON T., BIEREN-

- BAUM M. T. — Effects of dietary calcium upon Lipid metabolism in mature male rats fed beef tallow. *J. Nutr.*, 1966, 255.
13. FLEISCHMAN A. I., YACOWITZ H., HAYTON T., BIERENBAUM M. L. — Long term studies on the hypolipemic effect of dietary calcium in mature male rats fed cocoa butter. *J. Nutr.*, 1967, 151.
14. YACOWITZ H., FLEISCHMAN A. I., AMSDEN R. T., BIERENBAUM M. L. — Effects of dietary calcium upon lipid metabolism in rats fed saturated or unsaturated fat. *J. Nutr.*, 1967, 389.
15. FLEISCHMAN A. I., BIERENBAUM M. L., LENZ P. H. — The hypolipidemic effect of calcium containing compounds and vitamine D₂ in the rat. *Lipids*, 1972, 4, 263.
16. YACOWITZ H., FLEISCHMAN A. I., BIERENBAUM M. L., KRITCHEVSKY D. — Calcium and lipid metabolism : effects of increased dietary calcium on atherosclerosis in rabbits. *Transact. of the New York Acad. of Sc.*, 1971, 3, 344.
17. YACOWITZ H., FLEISCHMAN A. I., BIERENBAUM M. L. — Effects of oral calcium upon serum lipids in man. *Brit. med. J.*, 1965, 1, 1352.
18. CARLSON L. A., OLSSON A. G., ORO L., ROSSNER S. — Effects of oral calcium upon serum cholesterol and triglycerides in patients with hyperlipidemia. *Atherosclerosis*, 1971, 14, 391.
19. BIERENBAUM M. L., FLEISCHMAN A. I., RAICHELSON R. I. — Long term human studies on the lipid effects of oral calcium. *Lipids*, 1972, 3, 202.
20. KARKUT G., LORENZ F., WENDLER H. — Serum lipidveränderungen während der Schwangerschaft unter oraler Kalziumzufuhr. *Zbl. gynak.*, 1972, 94, 392.
21. NAZIR D. J., MISHKEL M. A. — The effect of calcium on plasma lipids and bile acid and fecal fat excretion in normolipidemic subjects. *Clin. Chim. Acta* 1975 62 117.
22. LOEPER J., BONNET M., LOEPER J., ROZENSZTAJN L. — Étude de l'effet hypolipémiant d'une association clofibrate-calcium. *Progr. Med.* 1975 103 261.
23. DRENICK E. J. — The influence of ingestion of calcium and other soapsforming substances on fecal fat. *Gastroenterology*, 1961, 3, 242.
24. BRUMMER P., KALIO V. — Effect of some drugs on serum lipids after fat loading. *Scand. J. Gastroent.*, 1971, 6, 245.
25. MASIRONI R. — *Bull. Wld Hlth Org.*, 1969, 40, 305.
26. COTTET J. — Caractères physicochimiques de potabilité de l'eau. *Bull. Ac. Nat. Med.*, 1975, 383.
27. ALLWRIGHT S. P. A., COULSON A., DETEELS R., PORTER C. E. — Mortality and water-hardness in three matched communities in Los Angeles. *Lancet*, 1974, 11, 970.
28. BIERENBAUM M. L., FLEISCHMAN A. I., DUNN J., ARNOLD J. — Possible toxic water factor in coronary heart disease. *Lancet*, 1975, 1, 1008.
29. FOGLIERINI J. — Les cures de diurèse chez les goutteux. Entretiens de Bichat, 1969, 119. *Expansion Scientifique Française* éd., Paris.

LE TRAITEMENT PAR
LES BOUES THERMALES
DE BOURBONNE-LES-BAINS

Son passé et ses possibilités d'avenir

H. RONOT
(Bourbonne-les-Bains)

Il est d'usage courant d'appeler fangothérapie le traitement par les boues thermales et cependant ce terme doit être écarté du fait de l'association d'une racine grecque et d'une racine latine ; aussi, pour une raison de pureté grammaticale, il faut adopter la dénomination : Péloïde qui a l'avantage d'être formée de deux racines grecques.

Pelos, c'est la boue en grec et il est logique d'adopter le terme de Péloïdes pour désigner les boues thermales à usage thérapeutique.

Rappelons brièvement que les Péloïdes sont caractérisés par l'existence de trois éléments qui conditionnent leurs propriétés physico-chimiques particulières :

- 1^o un support minéral ou organo-minéral,
- 2^o l'eau minérale qui baigne ce support,
- 3^o une micro-flore qui prolifère au contact de l'eau.

Cette micro-flore a été appelée successivement glairine au XVIII^e siècle, barégine au XIX^e siècle et bioglée au XX^e, car sa présence dans les boues n'avait pas échappé aux observateurs. Cette matière vivante, composée de bactéries et d'algues, imprime à son support minéral ou organo-minéral des modifications physico-chimiques profondes qui ont été étudiées par MM. Maurice VILLARET et JUSTIN-BESANÇON ; ceux-ci ont insisté sur les processus d'oxydo-réduction qui s'y produisent. L'explication de l'action pharmacodynamique des boues a trouvé une sanction pratique dans l'article écrit par M. JUSTIN-BESANÇON et publié dans *Paris médical*, du 20 avril 1935, sous le titre « Le traitement des rhumatismes chroniques par les boues thermo-végétales naturelles », à la fin duquel l'auteur a conclu que « les boues réalisent à la fois une résolution locale et une stimulation générale de l'organisme et constituent ainsi une thérapeutique de premier ordre des rhumatismes chroniques ».

En 1960, dans un important rapport intitulé : « Les bases physico-chimiques et physiologiques des sources thermominérales utilisées dans le traitement des maladies rhumatismales », MM. DESGREZ, DE TRAVERSE, URBAIN et GESLIN ont fait la synthèse des connaissances sur les Péloïdes et leur utilisation en pratique thermale. Ils insistent sur l'élément primordial de leur action antiphlogistique qui est la thermalité et sa persistance et aussi sur l'activation des échanges au niveau de la peau.

Enfin, les travaux de M. DUBARRY et de ses collaborateurs ont bien mis en évidence la pénétration à travers la peau des électrolytes contenus dans l'eau thermale et le Péloïde à l'aide de traceurs radioactifs. Il était ainsi mis fin à l'erreur commise par l'équipe des physiologistes de Nancy, animés par le Doyen MERKLEN et le Professeur SANTENOISE, qui prétendaient que « la peau s'avère comme imperméable à l'eau qui, à la longue, peut bien imbibier la couche cornée, mais ne peut franchir la limite entre couche cornée et non cornée de l'épiderme ».

Les Péloïdes sont utilisés depuis l'antiquité et plus particulièrement dans les stations à vocation rhumatologique et traumatologique. Elles sont employées dans de nombreux pays d'Europe, notamment sur les bords de la Mer Noire, en U.R.S.S. et en Roumanie, en Europe centrale et en Italie.

En France, cinq stations thermales pratiquent traditionnellement la pélothérapie : dans le Nord Saint-Amand, dans le Midi Dax, Préchacq, Barbotan et Balaruc ; quant à Aix-les-Bains, elle l'a réintroduit en 1946 dans son arsenal thérapeutique. Ce fut l'occasion pour M. François FRANÇON de faire le point, l'année suivante, des indications et des contre-indications de la Pélothérapie.

A Bourbonne-les-Bains, l'utilisation des boues a été en honneur jusqu'à la fin du XVIII^e siècle avant de sombrer dans le discrédit au début du XIX^e.

Le médecin qui a le mieux étudié les boues de Bourbonne au XVIII^e siècle est Jean BAUDRY, médecin des Hôpitaux du Roi et Intendant des eaux minérales de ce lieu, dans un ouvrage publié en 1736. Il réserve une place assez importante aux boues et aux modalités de leur application. Excellent observateur, il a décelé ce que nous appelons aujourd'hui la bioglée et en donne une description très exacte. Il remarque le changement de couleur des algues allant du vert sombre jusqu'au blanc selon leur disposition dans les bassins et leur exposition à la lumière. Enfin son odorat lui avait révélé le dégagement d'H₂S dont nous savons depuis qu'il accompagne un processus d'oxydo-réduction se produisant au cours de la maturation du péloïde, les sulfates contenus dans l'eau minérale étant l'objet d'une transformation par les bactéries qui en récupèrent la molécule Soufre.

Jean BAUDRY décrit la technique d'application des boues utilisées en illutations. Signalons à ce propos qu'à Bourbonne les boues n'ont jamais été employées en applications générales. Jean BAUDRY précise que, dans certains cas, il commence le traitement thermal par des applications de boue pendant sept à huit jours avant de prescrire le bain ou la douche, dans ce cas il faisait procéder à une ablution d'eau minérale sur la partie malade avant chaque illutation.

Jean BAUDRY nous apprend, en outre, que les boues de Bourbonne étaient transportées au loin à des fins thérapeutiques. Leur réputation est confirmée par Abraham de La FRAMBOISIÈRE dans un chapitre de ses œuvres, relatif à la crénothérapie et écrit au début du XVII^e siècle. Autre confirmation non négligeable, les boues de Bourbonne figurent dans l'arsenal thérapeutique réuni par FAGON, premier médecin du Roi, pour tenter de sauver Louis XIV au cours de sa dernière maladie en 1715.

Cependant le corps médical de Bourbonne était divisé quant à l'emploi des boues. En 1712, Bacot de la BRETONIÈRE se montre sceptique sur leur efficacité et déclare qu'il ne les a jamais prescrites. Cette opinion est loin d'être partagée par d'autres médecins thermaux qui sont au contraire favorables à leur emploi et confirment leur utilisation. Ce sont Nicolas JUVENAL en 1728 et René CHARLES en 1749. Dans un ouvrage plus général sur les stations thermales de l'Est de la France, publié en 1748, l'historien de la Lorraine, Dom CALMET, mentionne l'utilisation des boues à Bourbonne.

Diderot, dans une lettre à Sophie Volland, connue sous le nom de « Voyage à Bourbonne », écrit en 1770 : « ...on use aussi des boues tirées du fond des bains ».

Au début du XIX^e siècle, l'usage des boues a été abandonné progressivement à Bourbonne pour plusieurs raisons semble-t-il. Les boues n'étaient pas toujours prélevées dans le puisard mais dans des endroits manifestement pollués ; de plus elles étaient appliquées sans avoir été tamisées au préalable. Il faut penser aussi qu'à cette époque, affluaient à Bourbonne de nombreux blessés et malades des guerres de la Révolution et de l'Empire, dont l'hygiène corporelle devait souvent laisser à désirer, ce qui aggravait le risque d'infection de la peau. Aussi la plupart des médecins estimèrent-ils prudent de

renoncer à une pratique jugée dangereuse. L'un d'eux, J.-J. BALLARD, excellent clinicien, écrit en 1831 qu'en prenant certaines précautions dans la récolte et la préparation des boues, il n'a jamais vu se produire l'érysipèle redouté par ses confrères.

Nous pouvons aujourd'hui nous fier à l'expérience de BALLARD et rejeter les arguments tendant à disqualifier le péloïde et qui n'ont plus cours à notre époque. Les conditions d'hygiène et celles d'une utilisation plus scientifique permettent de faire appel, dans l'intérêt des malades, à toutes les ressources offertes par la crénothérapie.

Au moment où la reconstruction de l'Établissement thermal de Bourbonne-les-Bains, prévue à partir de l'été 1976, mettra à la disposition de la station un équipement moderne et complet permettant d'élargir son arsenal thérapeutique, il convient que, simultanément, les chercheurs étudient les caractéristiques du Péloïde de Bourbonne tant sur le plan physico-chimique que botanique.

Les connaissances dont nous disposons actuellement sont, en effet, très sommaires. Elles résultent d'une première analyse chimique effectuée en 1812 par VAUQUELIN ; puis de celle faite en 1956, sur mon initiative et par l'intermédiaire de Mme Jeanne SAUSSON, attachée au C.N.R.S., par le Laboratoire d'analyses chimiques des minéraux et des roches. Ces deux analyses portant sur le support ont conclu qu'il s'agit de marne calcaires.

Pour la connaissance de la bioglée, une étude d'approche en a été tentée en 1860 par BOMPARD-BÉZU, pharmacien à Bourbonne, mais le résultat en est très limité.

* * *

La réhabilitation de la Pélothérapie à Bourbonne-les-Bains ajoutera à son arsenal thérapeutique, déjà très efficace, une arme nouvelle qui trouvera son application tant en rhumatologie qu'en traumatologie. Elle permettra non seulement d'enrichir, mais d'assouplir et de varier le traitement thermal, le rendant ainsi accessible, grâce aux applications locales, à certains malades supportant mal d'autres pratiques de cure.

APPLICATION DE LA CRÉNOKINÉSITHÉRAPIE AUX DYSTROPHIES MUSCULAIRES PROGRESSIVES

M. A. MILLELIRI

(Centre Thermal et Kinésithérapie
Lamalou-les-Bains)

Les dystrophies neuro-musculaires progressives, plus communément dénommées « myopathies », furent ignorées du rééducateur durant les dernières décades.

S'il est vrai que l'on ne peut vraiment parler de « rééducation », terme qui serait impropre puisqu'en raison de l'évolutivité de l'affection l'état fonctionnel du malade est hélas irréversible, il n'en demeure pas moins qu'une Médecine Physique bien comprise peut permettre de maintenir le plus longtemps possible une indépendance fonctionnelle ; la crénothérapie peut nous y aider.

LE RETOUR AUX SOURCES

La crénothérapie comprend l'ensemble des méthodes de traitement par les « eaux médicinales », thermales en l'occurrence, puisque notre expérience nous amènera à parler des eaux hyperthermales de la Source Usclade ; à cette crénothérapie, nous adjoindrons toutes les pratiques de kinésithérapie.

L'association de la kinésithérapie au traitement thermal se pratique à Lamalou depuis la fin du siècle dernier. En effet, les Maîtres prestigieux de la Neurologie : CHARCOT, DUCHENNE DE BOULOGNE et LANDOUZY furent de fervents prescripteurs de crénothérapie et, plus particulièrement, de « la cure de Lamalou », expression d'époque.

Ils contribueront fortement au renom de la station et à sa spécialisation.

Si l'on songe que deux de ces grands noms demeurent attachés à deux types de dystrophies neuro-musculaires, on comprendra ce qui justifie notre retour aux sources, tant au sens propre que figuré.

Et avant d'étudier les propriétés des eaux et leurs modalités d'application, relisons la conférence que LANDOUZY [1] fit à Lamalou le 20 septembre 1903 à l'occasion du Ve voyage d'études médicales ; notons au passage que c'est au cours de ce voyage que fut inauguré en présence de ses élèves, parmi lesquels le Pr GRASSET, de Montpellier, le buste élevé à la mémoire de CHARCOT.

« C'est par la clinique qu'est venue la spécialisation de Lamalou ; et bien avant que CHARCOT ait porté la lumière et l'ordre dans le chaos des affections douloureuses et paralysantes, l'empirisme avait déjà su établir la réputation régionale des eaux de Lamalou. La spécialisation de Lamalou est l'œuvre du Dr PRIVAT, de DUCHENNE DE BOULOGNE et de CHARCOT qui, partis chacun d'études et d'observations d'orientations différentes se sont rencontrés en des vues communes dans le traitement des affections organiques et des troubles fonctionnels du système nerveux. Voilà comment depuis 1858 va s'affirmer et grandissant la réputation de Lamalou, et nombreux sont les malades qui reviennent chaque année pour que leur soit moins lourd le tribu que sans cure il leur faudrait payer aux douleurs et aux impotences fonctionnelles... et... s'il est des cas plus favorables que d'autres, il n'en est aucun, fût-ce les myopathies et atrophies musculaires, qui ne puise dans une certaine mesure, bénéficier d'une thérapeutique compensatrice ».

Et LANDOUZY ajoutait : ... « les ressources de Lamalou viennent de s'amplifier par la création de son Institut de Rééducation ».

Les myopathes ont donc été de tous temps traités à Lamalou-les-Bains.

Notre expérience sur l'application de la crénothérapie aux dystrophies neuro-musculaires repose sur l'étude de 327 observations se répartissant comme suit :

Enfants	: 162	{	à l'exception de 4 cas Werdnig-Hoffmann, tous sont atteints de type Duchenne de Boulogne à des stades différents
Adolescents	: 42		

Adultes : 123 Type Landouzy, Steinert... et autres.

Nous utilisons les eaux thermales de la Source Usclade dont nous donnerons très brièvement la composition et les propriétés physico-chimiques.

Rappelons pour mémoire que Lamalou-les-Bains est une coquette station de l'Hérault, située à 40 km au nord de Béziers, à 80 km à l'ouest de Montpellier. Elle s'est édifiée autour des sources dans une verdoyante vallée adossée aux contre-forts des Cévennes.

Le climat de demi-altitude de type méditerranéen, rafraîchi par les montagnes environnantes est à la fois tonique et reposant ; il facilite remarquablement le sommeil ; c'est un adjuvant du traitement thermal.

Les pluies sont rares.

COMPOSITION ET PROPRIÉTÉS DES EAUX

Nous devons au Pr URBAIN [2] l'analyse des eaux minérales de Lamalou.

Les eaux de l'Usclade sont classées dans la catégorie des hyperthermales, bicarbonatées mixtes, pluri et oligométalliques, radio-actives :

T₀ au griffon : 52°

Résistivité : 505 ohms par cm/cm²

Concentration en ions hydrogène (pH) : 6,7

Radioactivité (radon) : 4 millimicrocuries par l

Densité : 1,0020

Composition chimique des gaz spontanés (composition centésimale en volume) :

Anhydride carbonique (CO₂) 99,5

Azote et oxygène 0,0495

Gaz rares 0,005

L'eau est parfaitement claire et limpide vue sous une faible épaisseur. Elle jaunit dans les piscines au contact de l'air, sa surface se recouvre d'une pellicule irisée de carbonates. Elle laisse des dépôts ocreux dans les tuyauteries et le fond des piscines.

Elle n'a pas d'odeur ; sa saveur est légèrement acidulée.

L'acide carbonique se dégage de façon incessante et l'on voit un bouillonnement bulleux qui augmente par l'agitation.

PROPRIÉTÉS CLINIQUES

Les eaux de l'Usclade ont des propriétés sédatives, neurotropiques et vasodilatatrices. On sait en effet que les bains carbo-gazeux, radio-actifs et oligométalliques ont pour effet de ralentir le cœur, de renforcer l'énergie de la contraction cardiaque, d'augmenter le débit du cœur et d'amener une chute de la tension artérielle due à une vasodilatation cutanée et vraisemblablement profonde.

De plus, de par leur forte minéralisation et donc leur densité ces eaux sont très porteuses.

Ses propriétés sont donc particulièrement recherchées pour le traitement des neuro-dystrophies musculaires progressives.

En effet, les travaux de DEMOS [3] ont mis l'accent sur la précocité des troubles microcirculatoires profondes chez les myopathes.

Le meilleur moyen de corriger ces troubles est d'agir par le truchement de la circulation cutanée, c'est-à-dire par la chaleur sous toutes ses formes, entraînant une vasodilatation et une accélération du débit sanguin.

La balnéation par son effet thermique et ses propriétés spécifiques vasodilatatrices doit contribuer à améliorer la circulation nutritive intramusculaire.

MODALITÉS DE TRAITEMENT

Le bain doit être quotidien et prélude à tout autre acte thérapeutique. La température du bain ne devra pas dépasser 37°5 en raison des propriétés vaso-dilatatriques importantes des eaux. Nous avons constaté des malaises lipothymiques avec chute importante de la tension artérielle au-delà de 38°.

La durée du bain est progressive : 10 mn le premier jour, 15 mn le second pour arriver à une durée de 30 mn.

Dans un premier temps, le bain est statique, le malade est étendu sur un lit de sangle pour le sécuriser, en position de relaxation permettant ainsi l'immersion des épaules.

L'abondance de l'eau hyperthermale, utilisée à l'état natif, nous permet de dispenser ces bains en piscine d'eau courante dont la teneur en gaz et oligo-éléments est sans cesse renouvelée. La période de relaxation est suivie dans un second temps par la balnéation dynamique ; c'est là qu'intervient le kinésithérapeute qui pratique massages et mobilisation sous l'eau, et surtout les postures manuelles destinées à éviter les rétractions musculo-tendineuses.

En fonction du degré de l'atteinte, les exercices de marche sont facilités (l'eau étant porteuse) et même à un stade beaucoup plus avancé une sorte de « déambulation » en piscine avec bouée sera pour l'enfant déjà en fauteuil une dernière possibilité d'indépendance et aura un effet psychologique certain.

EFFETS DE LA CRÉNOKINÉSITHÉRAPIE

- Effet vasodilatateur : est très recherché.
- Effet antalgique et décontractant : les postures manuelles sont mieux supportées, ce qui permet de lutter plus efficacement contre les rétractions musculo-tendineuses.
- Effet assouplissant.
- Effet trophique.
- Effet diurétique, non négligeable pour les malades en fauteuil.
- Effet général reconstituant neurotrophique.

La crénokinésithérapie est d'une inocuité parfaite si les indications sont bien posées, les techniques bien adaptées et les règles bien observées.

L'effort demandé au malade et les réactions qu'il implique doivent être inversement proportionnels à son degré de fatigabilité ; pour cela la prescription thérapeutique est subordonnée au respect de trois facteurs importants :

- La thermalité.
- La durée du bain.
- La fréquence des bains (un repos hebdomadaire nous paraît souhaitable).

THÉRAPEUTIQUES ADJUVANTES

La séance de kinébalnéothérapie sera suivie de toutes pratiques thérapeutiques à sec, en particulier :

- Massages sous infra-rouges.
- Mobilisation analytique passive.
- Gymnastique respiratoire et éducation de l'expectoration.
- Toutes les postures en salle de pouliethérapie, mais aussi les postures érigées en ergothérapie, destinées à éviter les rétractions musculo-tendineuses.
- Ergothérapie sous toutes ses formes, y compris l'ergothérapie occupationnelle.

- Les examens de psychologie clinique.
- Une place toute particulière est réservée à l'appareillage orthopédique ; il faut imposer tôt le port de chaussures orthopédiques, et dès l'arrêt de la marche le corset de maintien léger, aéré en plexidur.

En préservant la statique vertébrale, le port du corset sera garant du potentiel respiratoire à préserver.

- A un stade plus avancé, il sera indispensable d'y adjoindre un appui tête et on pourra être amené même à prescrire un corset siège.
- Les appareils plâtrés ou attelles en poly-éthylène pour posture de nuit.
- Les aides techniques.

Des bilans (articulaire, orthopédique et fonctionnel) seront réalisés régulièrement et le cas de chaque malade fera l'objet de réunion de synthèse.

Pour les enfants qui effectuent de longs séjours en station thermale et climatique, une scolarité sera adaptée à leur état et à leurs besoins.

Le séjour en station thermale permet de bénéficier du facteur climatique. De plus, Lamalou étant la station du handicapé moteur, ce dernier bénéficie en outre d'un climat psychologique favorable lui permettant d'évoluer sans complexes.

CONCLUSION

En fonction des propriétés de leurs eaux médicinales, de l'équipement des établissements, de la qualification des Médecins, les stations thermales tendent à devenir des centres de soins spécialisés.

C'est le cas de Lamalou-les-Bains, station par excellence de la « Crénokinésithérapie » qui est demeurée tout au long des années fidèle à sa vocation première. Jusqu'au terme de son V^e voyage d'études à Lamalou, en septembre 1903, LANDOUZY concluait en des termes qui demeurent d'actualité : « tout ici est préparé, agencé, pour mettre à la disposition des malades et des infirmes du système nerveux toutes les ressources de la physiothérapie, associées aux médications thermales nous faisant pour nos clients plus secourables que ne l'étaient nos pères ».

Nous espérons effectivement être plus « secourables » pour les malades atteints de dystrophies musculaires.

Car « abandonner le malade chronique à son triste sort revient à prononcer un arrêt de mort à court terme ; si au contraire par des séances journalières, on lui apprend à tousser, à cracher, à respirer, si par des soins attentifs on lui permet de vider régulièrement sa vessie et son intestin, si on mobilise ses articulations, si on active sa circulation, si l'on s'occupe de son psychisme et si on restaure son appétit, on aura ainsi écarté tout danger et rétabli une vie qui, si elle n'est encore ni intense ni productive, est du moins assurée et durable. Ceci fait, il restera à entraîner peu à peu l'organisme reconstruit et à lui donner une activité suffisante pour rendre au patient l'espoir et le goût de la vie et voir renaître chez les siens le courage et la confiance [1] (Dr FAURE, Lamalou, septembre 1903).

RÉSUMÉ

La crénokinésithérapie apporte un concours précieux dans le maintien de l'indépendance fonctionnelle chez le myopathie. Les eaux thermales de Lamalou sont sédatives, neutrophiques et vasodilatatriques.



**Modificateur du terrain
hypothénique-infectieux**

**MANGANESE -
CUIVRE
oligosol[®]**

**favorise la prophylaxie
des états
infectieux répétitifs**

MEDECINE GENERALE : Fatigabilité - Réactions lymphatiques du type adénites - Entérocolites gauches - Cystites légères récidivantes - Hypoménorrhées.

O.R.L. : Fragilité respiratoire chronique - Rhino-pharyngites, Bronchites, Oties à répétition - Phénomènes tubaires.

POSOLOGIE :

1 à 2 prises par jour en perlinguale.

FORMULE :

Gluconate de Manganèse.....	0,0295 g
Gluconate de Cuivre.....	0,0259 g
Glucose.....	5 g
Eau Purifiée.....Q.S.P.....	100 ml
A. M. M. 307.509.1	

PRÉSENTATION :

Flacon pressurisé doseur 60 ml

Gaz pulseur : Azote - 1 dose = 2 ml

PRIX PUBLIC :

11,10 F .pca .76 - 60 /P

Remboursé par la Sécurité Sociale

LABCATAL

Catalyse biologique - Thérapeutique fonctionnelle

7 rue Roger-Salengro - 92120 Montrouge - Tél. 735.85.30



Cures à Vittel. Redécouvrez la vitalité.

Vous souffrez des reins, des voies urinaires (calculs en particulier), du foie ou des voies biliaires. Vos migraines ou votre goutte vous font souffrir. Votre taux de cholestérol est trop élevé. Une cure à Vittel vous sera salutaire, interrogez votre médecin.

Vittel une réponse vitale

A Vittel vous détoxifiez votre organisme par une abondante diurèse ; l'élimination d'urée s'accroît de plus de 20 % et celle d'acide urique de plus de 30 %. Vous retrouvez votre vitalité.

En plus le charme de Vittel

Pour le repos, Vittel c'est le calme et le climat d'une campagne non polluée. Il est prouvé que les insomniques retrouvent le sommeil dès le deuxième jour.

Pour le plaisir, ce sont des itinéraires de promenades étudiés, des concerts dans le parc, du sport (gymnastique, mécanothérapie), des loisirs (cinéma, casino).

Pour tous renseignements pratiques : hébergement, possibilités de remboursement par la Sécurité Sociale (bureau payeur à l'Établissement Thermal)appelez ou écrivez au Secrétariat Médical B.P. 43 - 88800 Vittel. Tél. (29) 08.00.00

du 1^{er} juin au 20 septembre : FORFAIT "CURE-LOISIRS" pour 21 jours
(casino, piscines du parc, tennis, etc.)

La prescription qualitative et quantitative tiendra compte de trois facteurs : thermalité, durée et fréquence, chacun de ces facteurs devant être toléré par le malade avec une innocuité parfaite.

Le bain prélude à tout autre acte thérapeutique. Sa température est en règle générale de 37°5 et sa durée progressivement croissante de 10 à 30 mn. Le premier temps de balnéation est statique (relaxation), le deuxième temps dynamique (kinésithérapie).

La crénokinésithérapie contribue au traitement des myopathies par son effet vasodilatateur, antalgique et décontractant et son effet assouplissant, trophique et neurotrophique.

La crénokinésithérapie occupe donc une place très importante parmi toutes les thérapeutiques physiques habituelles, puisqu'elle s'adresse plus particulièrement aux troubles de la micro-circulation décrits par DEMOS et qu'elle autorise par l'action « portante » de l'eau une déambulation qui n'est plus possible à l'air libre.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] LANDOUZY L., CARRON DE LA CARRIÈRE, FAURE M. — Visite à Lamalou. Ve voyage d'études médicales 1903. Montpellier, Imprimerie générale du Midi.
- [2] URBAIN P. — Analyse Minérale des eaux de Lamalou-les-Bains. Annales de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie, tome XXX, n° 86.
- [3] DEMOS J. — Rééducation de la Myopathie. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Paris. Kinésithérapie Rééducation Fonctionnelle, 3.24.10.26475.A 10.

CURE DE DIURÈSE A VITTEL ET ALDOSTÉRONURIE

J.-C. LEGRAND, S. LEGRAND, A. PELOU,
E. THOMAS, J. THOMAS et P. DESGREZ

Nous nous sommes proposés au cours de ce travail d'examiner les conséquences d'une cure de diurèse sur la sécrétion d'aldostérone. Celle-ci est influencée, on le sait, tant par la volémie que par des modifications électrolytiques portant sur le Na et le K notamment [1, 2, 3].

La mise en jeu de ces facteurs est indirecte : par l'intermédiaire du système rénine angiotensine [4] ou bien directe : la macula densa étant sensible à la concentration intratubulaire du Na [5, 6].

La cure thermale réalise une charge volémique importante.

La pauvreté de l'eau de Vittel en sodium (5 mg/litre) permet, mieux que toute autre, d'apprécier son effet propre en l'absence d'une charge sodée simultanée.

Mais si la cure thermale peut réaliser un bon modèle expérimental, les curistes rendent le protocole plus difficile, et conscient de ces imperfections le présent travail ne peut être considéré que comme une étude préliminaire.

Nous avons été amenés à recueillir les urines de 24 h de 78 sujets au début de leur cure et pour 24 d'entre eux il nous a été possible de renouveler ce recueil à plusieurs reprises en cours de cure.

Sur les urines dont le volume a été soigneusement mesuré, on a pratiqué :

- un dosage de créatinine pour s'assurer du bon recueil urinaire,
- un dosage du K,
- un dosage du Na,
- un dosage de l'aldostérone libéré à pH 1, dosé par une technique radioimmunologique. L'excrétion de l'aldostérone pH 1 peut être considérée comme un bon indice de la sécrétion d'aldostérone.

Le traitement statistique de l'ensemble des résultats conduit à la conclusion qu'il n'existe aucune corrélation entre l'élimination urinaire de l'aldostérone, la natriurèse et la kaliurèse (Tableau I).

TABLEAU I. — *Sujets en cure de diurèse*

NOMBRE DE DOSAGES	MOYENNES	
	Aldostéronurie	Natriurie
114	6,68 µg/24 h	152 meq/24 h
Témoins	6 ± 2 µg/24 h	135 meq/24 h

ETUDE DES CORRELATIONS :

Aldostéronurie-Natriurie : aucune corrélation
Aldostéronurie-Kaliurie : aucune corrélation
Aldostéronurie-Diurèse : aucune corrélation

L'aldostérone se situe dans les valeurs normales : la moyenne est de 6,68 µg/24 h sur 114 dosages pour une moyenne de 6 µg ± 2/24 h dans notre laboratoire pour des sujets en régime ambulatoire avec des apports sodés compris entre 120 et 150 meq de Na/24 h.

D'autre part, aucune corrélation n'est également trouvée entre l'élimination d'aldostérone et le volume de la diurèse. On pouvait s'attendre en effet à une élimination diminuée de l'aldostérone en fonction de l'augmentation des volumes extracellulaires [1].

Devant ces faits négatifs, nous avons pensé qu'il était nécessaire d'affiner notre méthode en considérant que le volume de la diurèse pouvait être déterminant. Nous avons alors classé les différents sujets en 2 catégories (Tableaux II et III) :

- sujets dont la diurèse est inférieure à 2 000 ml,
- sujets dont la diurèse est supérieure à 2 000 ml.

TABLEAU II. — *Sujets dont la diurèse est supérieure à 2 litres/24 heures*

NOMBRE DE DOSAGES	MOYENNES	
	Aldostéronurie	Natriurie
61	7,89 µg/24 h	174,58 meq/24 h

CORRELATION : aldostéronurie-natriurie significative.
($p < 0,01 \%$)

TABLEAU III. — *Sujets dont la diurèse est inférieure à 2 litres/24 heures*

NOMBRE DE DOSAGES	MOYENNES	
	Aldostéronurie	Natriurie
53	5,47 µg/24 h	128 meq/24 h

AUCUNE CORRELATION aldostéronurie-natriurie.

COMPARAISON DES MOYENNES : différence significative ($p < 0,01\%$)

a) Chez les sujets dont la diurèse est inférieure à 2 l/24 h les résultats suivants ont été obtenus :

- Aldostéronurie : moyenne calculée sur 53 dosages : 5,47 µg/24 h.
- Natriurie : 128 meq/24 h.
- Kaliurie : 43 meq/24 h.

b) Chez les sujets dont la diurèse est supérieure à 2 l/24 h nous avons fait les constatations suivantes :

- 1) La moyenne de l'aldostéronurie est de 7,89 µg/24 h (61 dosages). Cette augmentation de la moyenne est significative ($p < 0,01\%$) et témoigne d'un hyperaldostéronisme modéré.
- 2) La moyenne de la natriurie est de 174,58 meq/24 h. Elle est augmentée d'une façon significative.
- 3) Il en est de même de la kaliurie : 70 meq/24 h.
- 4) Il existe une corrélation significative ($p < 0,01\%$) entre l'élimination du sodium et le taux d'aldostéron urinaire :

La droite de corrélation est du type :

$$\text{Sodium} = 191,04 - 2,09 \text{ Aldostérone}$$

Plus l'aldostérone augmente, plus l'élimination du sodium s'abaisse.

- 5) Aucune corrélation n'a été trouvée entre le volume de la diurèse et le taux d'aldostéron.

c) Sur les sujets dont on a pu recueillir les urines à différents jours de la cure on peut confirmer que les valeurs de l'aldostéronurie restent stables et dans les limites de la normalité dans 21 cas sur 24.

Devant ces résultats quelques hypothèses peuvent être faites :

En reprenant la physiologie de l'élimination du sodium, il est certain que le rôle essentiel est dévolu au tube proximal qui réabsorbe normalement 80 % du sodium filtré et à l'Anse de Henlé.

L'action de l'aldostéron qui s'exerce sur la branche ascendante de l'Anse de Henlé, sur le tube distal et le début du tube collecteur représente un ajustage fin de la natriurie, mais elle porte sur 1 % du sodium filtré chaque jour par le rein.

Dans la réabsorption du sodium il faudrait encore faire intervenir la redistribution du filtrat entre nephrons superficiels et nephrons profonds, et le rôle de différents facteurs, de l'ADH notamment.

Au cours d'une cure de diurèse, l'augmentation du volume extracellulaire entraîne une augmentation du débit de filtration glomérulaire mais l'accélération du temps de transit

dans le tube et peut être un 3^e facteur mis en jeu par l'expansion du volume extracellulaire provoquant une diminution de la réabsorption proximale du sodium. Nous avons, au cours de ce travail, montré qu'il existait une corrélation significative entre la diurèse et la natriurie. (Droite de régression : Sodium = $0,018 \times \text{volume} + 100,56$).

La cure de diurèse a donc un effet natriurétique qui ne s'exerce véritablement qu'au-delà d'une diurèse de 2 l/24 h avec une élévation significative de la moyenne des éliminations sodées.

La conséquence de cet entraînement du sodium est un hyperaldostéronisme secondaire transitoire et modéré, sans commune mesure avec les hyperaldostéronismes secondaires observés au cours des prises de diurétiques. Cet hyperaldostéronisme tend à compenser le défaut de réabsorption proximale par une augmentation de la réabsorption distale.

C'est pourquoi, selon toute vraisemblance, on a pu mettre en évidence chez ces sujets une corrélation entre l'élimination du sodium et l'hyperaldostéronisme.

Les résultats obtenus sur les sujets à diurèse modérée sont plus difficiles à interpréter et une comparaison avec des sujets normaux en dehors d'une cure s'impose et nous invite à ne présenter ce travail que comme une étude préliminaire.

Une dernière observation peut être faite : l'influence de la volémie ne semble jamais suffisante pour induire un hyperaldostéronisme secondaire à l'hyporeninémie.

Mais il n'est pas exclu de penser que l'on assiste en fait à 2 processus compétitifs, l'un servant à faire baisser l'aldostéron par suite de l'expansion volémique et l'autre tendant à la faire augmenter pour tenter de s'opposer à la fuite sodée provoquée par la cure de diurèse.

Dans notre expérimentation le facteur dominant serait malgré tout l'hyperaldostéronisme, mais il reste modéré dans tous les cas : peut-être précisément parce qu'il est contrarié par une expansion volémique qui tend à le freiner. Il faut rapprocher nos résultats des expériences de Purjesz et Huttner qui permirent de montrer chez le rat en charge hydrique une augmentation de la sécrétion d'aldostéron et une hypertrophie de la zone glomérulaire [7, 8]. C'est également la conclusion des travaux de J. LOEPER [9].

La complexité des mécanismes mis en œuvre, explique certainement l'absence de toute corrélation lorsqu'on étudie tous les résultats sans tenir compte de l'efficacité de la cure thermale sur le volume urinaire.

[Travail de l'Institut National d'Hydrologie et de Climatologie (Directeur : Pr P. DESGREZ), 91, boulevard de l'Hôpital, 75013].

RÉSUMÉ

Sur 78 sujets en cure thermale à Vittel, les auteurs se sont proposés d'étudier les variations de l'aldostéronurie en fonction des paramètres suivants : Volume de la diurèse, natriurie, kaliurie.

En fonction de la diurèse, les résultats suivants ont été obtenus :

- la cure a un effet natriurétique pour une diurèse supérieure à 2 000 ml/24 h,
- un hyperaldostéronisme modéré est le témoin de l'effet natriurétique.

Les auteurs discutent les mécanismes physiologiques mis en jeu.

BIBLIOGRAPHIE

1. MULLER A. F., RIONDEL A. M., MACH R. S. — Control of Aldosterone excretion by changes in volume of Body Fluid. *Lancet*, 1956, I, 831.
2. MULLER A. F., RIONDEL A. M., MANNING E. L. — Mécanismes régulateurs de l'aldostéron chez l'homme. *Helv. Med. Acta*, 1965, 23, 610.
3. BARTTER F. C., LIDDLE G. W., DUNCAN L. E., BARBER J. K., DELEA C. S. — The regulation of Aldosterone secretion in Man : the role of fluid volume. *J. Clin. Invest.*, 1956, 35, 1306.
4. VENNING E. H., SOLOMON S. — The Biosynthesis, Metabolism and Regulation of Aldosterone Secretion. Eds. Bajusz E. and Jasmin. Karger. Basel. New York, 1964, p. 230.
5. VANDER A. J., MALVIN R. L., WILDE W. S., LAPIDES J., SULLIVAN L. P., McMURRAY V. M. — Effects of Adrenalectomy and Aldosterone on Proximal and Distal Tubular Sodium Reabsorption. *Proc. Soc. Exp. Biol. (N. Y.)*, 1958, 99, 323.
6. THURAU K., SCHANERMANN J., NAGEL W., HARSTER M., WAHL M. — Composition on Tubular Fluid in the Macula Densa. Segment as a Factor Regulating the Function of the Juxta glomerular Apparatus. *Circulat. Res.*, 1967, 20-21 suppl., 79.
7. PURJESZ I., URBAN Gy. — Water Load and Aldosterone Secretion. *Acta Med. Acad. Sci. Rung.*, 1962, 18, 213.
8. PURJESZ I., HUTTNER. — Effect of Protacted Water loading on the Adrenal Cartex of the Rat. *Lancet*, 1964, I, 885.
9. LOEPER J. — Action de certaines eaux minérales sulfatées calciques et magnésiennes sur le système endocrinien. *Annales médicales de Vittel*, 1954, n° 15, p. 1924.

SÉANCE DU 15 NOVEMBRE 1976

C'était la séance de rentrée de notre Société.

Etaient présents :

Les Professeurs F. BESANÇON, GRANDPIERRE, LOUVIGNE et DI ORTEGO (Mexico).

Les Docteurs J. COTTET (Evian), R. FLURIN (Cauterets), L. VIDART (Divonne), H. JOLY, M.-E. PONTAL, DEDET, RAMANJARY, MAISTRE, LAURENCEAU (Paris), F. FORESTIER (Aix-les-Bains), J.-F. GURY (Plombières), J. GRANGÉ (Barèges), DARROUZET, MAUGEIS DE BOURGUESDON (Luchon), FOGLIERINI (Contrexéville), THOMAS (Vittel), TRAUT (Challes), BAGOT (Roscoff), RONOT (Bourbonne), QUINTILLA (Vernet), BONNET, DE LA TOUR (Vichy), DEBIDOUR (Le Mont-Dore), BOUSSAGOL (Allevard).

Les Membres du Bureau :

Président : J. FRANÇON (Aix-les-Bains).

Vice-Président : FOILLERAU (Bagnoles-de-l'Orne).

Secrétaire Général adjoint : M. ROCHE (Paris).

Secrétaire de Séance : LOUIS (Bourbon-l'Archambault).

Trésorier : R. JEAN (Allevard).

Etaient excusés :

Les Professeurs DEBRAY et DUBARRY.

Les Docteurs VIALA, LARRY, LAMBLING, CAPODURG et GIRAUT.

La séance est ouverte par le Président FRANÇON qui indique le programme de l'année en soulignant nos deux déplacements hors de Paris :

1) Les Journées d'Hydrologie de Nancy organisées par le Pr LAMARCHE les 4 et 5 février 1977.

2) Les Journées Tunisiennes en liaison avec la Société des Sciences Médicales de Tunis les 12 et 13 février 1977.

Il signale aussi à Paris, vers le 15 janvier, les Journées du Laboratoire d'Hydrologie du Ministère de la Santé.

Puis le Dr FRANÇON fait part du décès des Drs BOURSIER de Vittel et WALTER de Vichy dont nous entendrons l'éloge funèbre aux prochaines séances.

Enfin il adresse au Docteur RONOT de Bourbonne ses plus chaleureuses félicitations pour sa promotion dans l'ordre de la Légion d'Honneur.

Le Docteur P. VENDRYES fait alors avec amitié et émotion l'éloge funèbre du Dr CHENDEROVITCH, frère remarquable par son érudition, sa science et ses qualités de cœur ; il laisse parmi ceux qui l'ont connu et aimé un très grand vide.

Puis on entendit les diverses communications :

Le Pr F. BESANÇON présente toute l'équipe qui travaille sous sa direction à l'Institut d'Hydrologie et dont le but est de collaborer activement avec les Médecins Thermaux.

Mme DEPRÉTAIRE nous parle des travaux effectués ainsi à Aix-les-Bains.

Le Dr JOLY indique comment il entend collaborer pour l'étude informatique des critères d'efficacité des cures thermales.

Mme PORTAL s'intéresse à l'épidémiologie du Thermalisme.

— Dr ROCHE (Paris) donne d'utiles et intéressants renseignements sur l'action de la Santé Publique dans le domaine du Thermalisme.

Interventions des Drs QUINTILLA et DEBIDOUR.

— Le Dr LOUVIGNE nous renseigne sur le fonctionnement

de l'enseignement de l'hydro-climatologie à Rennes et de la Rééducation fonctionnelle en CHU.

Intervention du Dr FORESTIER.

— Le Dr GRANGÉ nous parle de la cure de Barèges dans les ostéomyélites chroniques.

Interventions du Pr F. BESANÇON et du Dr FRANÇON.

— Enfin le Dr VIDART nous fait part d'une étude statistique sur le traitement des insomnies à Divonne.

Interventions des Drs LOUIS, THOMAS.

L'exposé qui devait terminer cette séance est remis à une date ultérieure en raison de l'heure tardive.

certificats suivants : en 1945, celui d'Études Physiques, Chimiques et Biologiques ; en 1961, celui d'Études supérieures de Biologie générale ; en 1962, celui d'Études supérieures d'Embryologie.

Cette remarquable formation explique qu'il fut capable d'exercer une médecine de très haute qualité. La station thermale de Châtel-Guyon peut être fière d'avoir eu un médecin de cette valeur. L'hiver, il était titulaire d'une consultation à l'Hôpital Saint-Antoine. Il était membre de la Société Nationale Argentine de Gastro-entérologie et de la Société Nationale Argentine de Gastro-entérologie. Il était chargé d'enseignement au Certificat d'Études supérieures des Maladies de l'Appareil digestif des Facultés de Médecine de Paris. En 1975, il reçut de l'Académie de Médecine une médaille d'argent en vue de récompenser les travaux qu'il avait faits pour le service des Eaux minérales.

L'hiver, il travaillait dans son laboratoire de l'Hôpital Saint-Antoine. Il était chef de laboratoire de Physiologie de l'unité de Recherches U9 de l'INSERM.

Dans ses travaux, il convient de distinguer deux objectifs essentiels.

Le premier fut l'étude de la microcirculation à l'intérieur du foie. Étude qu'il poursuivit pendant sept ans environ, de 1955 à 1962. Il commença par étudier, en collaboration avec J. CAROLI, la microanatomie de la vascularisation hépatique (1955) et la microangioradiographie du foie et de la rate (1956). Ensuite, il passa à l'étude microcinématographique de la circulation hépatique, réalisée chez le rat par transillumination hépatique *in vivo*. D'abord il analysa la circulation du foie normal ; et ensuite celle du foie atteint de cirrhose nodulaire après intoxication par le tétrachlorure de carbone et le thio-acétamide. Le résultat essentiel fut de prouver que le foie de cirrhose nodulaire est un organe entièrement nouveau du point de vue circulatoire et que rien n'est plus comparable chez lui avec le foie normal. Le bouleversement vasculaire est total, et atteint la veine porte, la veine sus-hépatique et les sinusoides. La sclérose annulaire est à topographie sus-hépatique et non pas portale. Il existe des shunts porto-sus-hépatiques, intrascléreux, périnodulaires.

Son deuxième objectif fut la physiologie du cholédoque qu'il poursuivit avec ténacité pendant une dizaine d'années et dont il devint un spécialiste international, au point de publier certains de ses articles directement dans des Revues Américaines. A nouveau, il commença par une étude anatomique, avec J. CAROLI et H. STRALIN. Cette fois-ci avec l'aide du microscope électronique. Le résultat essentiel fut de montrer que les voies biliaires ont tous les caractères structuraux nécessaires pour fonctionner, non comme de simples tuyaux de passage, mais aussi comme une région d'échanges physico-chimiques actifs. Donc, dans la sécrétion biliaire, la cellule hépatique ne doit pas être seule en cause et, pour une part, les voies excrétrices doivent aussi jouer un rôle. Il devenait alors possible de comparer, au moins dans une certaine mesure, ce qui se passe au niveau du foie à ce qui se passe au niveau du rein. CHENDEROVITCH eut donc l'idée de transférer en physiologie hépatique la méthode du stop-flow de la physiologie rénale, et il commença par mettre au point sa méthode de cholérèse à débit bloqué. Et il s'en servit pour montrer que, en effet, les voies biliaires exercent une certaine action sur la composition de la bile : dans leur région proximale, sécrétion de bilirubine, de BSP, de TGO, et de phosphatasées alcalines ; dans leur région distale : apport d'eau, de Na⁺ et de K⁺.

CHENDEROVITCH poursuivit tous ces travaux très méticuleux avec une méthode rigoureuse, réalisant lui-même toutes ses expériences et faisant tous ses calculs.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

Dr CHENDEROVITCH
(1923-1976)

par le Dr VENDRYES

C'était un ami. C'est dire avec quelle émotion je suis amené à évoquer sa mémoire.

Ma chère Paule, je ne peux penser à celui qui sera toujours pour nous : Josse, sans évoquer aussitôt votre arrivée à Châtel il y a déjà vingt ans, nos premiers pique-niques déjà très lointains au lac Lachamp, et nos rencontres moins lointaines mais bien plus fréquentes à la piscine.

On ne peut penser à Josse sans le voir tel qu'il apparaissait, très direct, avec son intelligence rapide, parfois un peu agressive, car il était assez impulsif, très sensible, mais d'une sensibilité soigneusement protégée et surveillée, très enjoué, excellent camarade et frère très sûr.

Il était d'une extrême discrétion. Jamais je ne l'ai entendu parler de lui. Et pourtant combien d'événements dramatiques il aurait pu rapporter. Ce n'est que très progressivement que j'en ai appris quelques éléments essentiels.

Il est né le 16 février 1923, en Ukraine, à Jitomir, la ville du grand pianiste Sviatoslav RICHTER. Il était fils unique. Son père était professeur de philosophie. Mais il fut emprisonné. Et il dut s'expatrier à la fin de 1924. Et c'est ainsi que, dès l'âge de vingt mois, Josse fut amené en terre française, à Nogent-sur-Marne, et qu'il devint français à part entière.

Vingt ans après, le grand drame. Tandis qu'il était avec son cousin dans la résistance, toute sa famille, intégralement, a été déportée.

Il n'en a jamais eu la moindre nouvelle.

Il n'en parlait jamais.

Il lui fallut toute sa volonté pour survivre.

En 1945, il était externe des Hôpitaux de Paris. En décembre 1946, il épousa Paule Possoz. En 1951, il fut interne des Hôpitaux de Paris. Il bénéficia alors d'un internat gastro-entérologique prestigieux, ayant été successivement dans les services suivants : CHABROL, PORCHER, Guy ALBOT, CATTAN, MARCHAL, CAROLI. En 1957, il fut chef de clinique.

Il compléta alors sa formation scientifique à la Faculté des Sciences de Paris, où il obtint la licence ès-Sciences, avec les

Je voudrais compléter son éloge par deux remarques.

D'abord, sa vaste curiosité. Grand lecteur. Grand amateur de cinéma. Grand amateur de peinture, ses préférences allant aux primitifs italiens et aux peintres du XVIII^e siècle. Grand amateur de musique, ses préférences allant à SCARLATTI, COUPERIN, RAMEAU, BACH, HAENDEL, TELEMANN, MOZART. Il était moins séduit par les contemporains. Il put aussi satisfaire sa curiosité par de nombreux voyages, qu'il préparait longuement et d'où il rapporta de nombreuses photos et des films. Avec sa femme, il visita tout le bassin méditerranéen : Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Crète, Turquie, Liban, Syrie. Israël, Jordanie, Egypte, Maroc. Au centre-Europe : Hongrie, Tchécoslovaquie. A l'Est : les Indes et Ceylan. A l'Ouest : l'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud.

Dernier trait de caractère : son courage. Celui-ci apparut en pleine lumière en face de sa maladie, dont il n'ignora rien dès le début. On l'admire d'autant plus à cette période où il était en plein essor et où il recueillait la pleine récompense de tant d'efforts et de tant d'épreuves. Jamais une plainte. Il refusait toute allusion à sa maladie. Tel il a vécu, tel il est mort. Je ne pense pas qu'on puisse dissocier cette attitude, qui témoignait d'un détachement stoïque devant la vie, en contraste avec son ardeur de vivre, des drames que j'ai rappelés tout à l'heure, qui l'ont certainement marqué pour toujours et qui, l'ayant laissé, d'abord, entièrement seul, l'ont obligé à ne devoir la vie qu'à lui-même.

Pour terminer, je veux rappeler, pour l'approuver, cette inscription que ses amis et collègues de l'Hôpital Saint-Antoine ont jointe à la magnifique gerbe de fleurs qu'ils ont déposée sur sa tombe :

« Au meilleur d'entre nous »

ACTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE DANS LE DOMAINE DU THERMALISME

M. ROCHE

INTRODUCTION

Il est à craindre qu'après la conférence du Professeur BE-SANCON, qui ouvre des perspectives scientifiques si intéressantes, un exposé sur l'action de la Santé Publique dans le domaine du thermalisme ne vous paraisse bien administratif et peut-être décevant. Cependant, le thermalisme et, notamment la qualité de nos eaux minérales, étant si souvent décrié, il n'est sans doute pas mauvais que vous connaissiez, au moins dans ses grandes lignes, la réglementation complexe qui en régit l'exploitation et donne toute garantie de l'usage qui en est fait.

Dans une première partie, j'exposerai succinctement cette réglementation qui comporte de nombreux textes : lois, décrets, arrêtés, circulaires, dont je résumerai brièvement la raison d'être et les modalités d'application.

Nous verrons ensuite ce que l'on peut appeler la politique du thermalisme dont le Ministre de la Santé, chargé de la protection de l'état sanitaire de notre pays ne peut évidemment pas se désintéresser, en raison aussi de l'importance économique de notre patrimoine thermal.

I. - RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX SOURCES D'EAUX MINÉRALES, AUX ÉTABLISSEMENTS DE CURE, AUX STATIONS HYDROMINÉRALES ET AUX EAUX EMBOUTEILLÉES

1) Autorisation d'exploitation d'une source d'eau minérale.

La législation française, en matière d'eaux minérales naturelles a, vous le savez, une origine fort ancienne puisqu'elle remonte à Henri IV. Sans vouloir entrer dans un historique détaillé, j'indiquerai seulement les étapes les plus importantes qui ont marqué cette législation :

— l'ordonnance royale du 18 juin 1823 portant règlement sur la police des eaux minérales ;

— la loi du 14 juillet 1856 sur la conservation et l'aménagement des sources ;

— le décret du 28 janvier 1860, dit décret Roulier ;

— les deux décrets du 30 avril 1930 sur la police et la surveillance des sources et des établissements ;

— enfin le décret du 28 mars 1957 qui a refondé et harmonisé certains des textes antérieurs et auquel il faut d'abord se référer actuellement. Il faut remarquer cependant que ce décret, qui porte règlement d'administration publique sur la police et la surveillance des eaux minérales prévoit que sont soumis à autorisation ministérielle, les exploitations d'eaux minérales naturelles, les industries d'embouteillage, les établissements thermaux, les dépôts d'eau minérale naturelle (à l'exclusion des pharmacies et des commerces de détail) mais que, en ce qui concerne les deux derniers points, la mise à jour n'a pas encore été effectuée.

Une circulaire du 23 juillet 1957 commente les dispositions du décret.

De tout ceci, il résulte que l'autorisation d'exploitation d'une eau minérale naturelle (1) est accordée par le Ministre chargé de la Santé Publique après une longue procédure et une étude de la demande faite successivement à deux échelons : département, administration centrale.

La demande, adressée au Préfet du département concerné, est transmise par celui-ci à l'Ingénieur en Chef des Mines qui établit un rapport sur l'état des captages et des aménagements et qui peut exiger des travaux supplémentaires. En cas de désaccord avec le demandeur, l'Ingénieur en chef des Mines transmet le dossier au Ministre de la Santé qui statue après avis du Conseil Supérieur d'Hygiène publique de France et du Conseil général des Mines.

Il est alors procédé, par le Service des Mines, aux différentes mesures de débit en eau, éventuellement de gaz, de température à l'émergence, de résistivité en ohms/cms à 18 °C puis, par le laboratoire régional agréé à cet effet, à l'analyse chimique de l'eau et s'il y a lieu des gaz et à l'analyse bactériologique ainsi qu'à la détermination de la radio-activité.

Le dossier, complété par les rapports de l'ingénieur des Mines, du Conseil départemental d'hygiène, de l'inspecteur départemental de la santé est adressé au service compétent du Ministère de la Santé qui fait procéder, par la laboratoire National de la Santé (actuellement Section des Études Hydrologiques et Thermales, dirigé par le Dr NINARD) à deux nouvelles analyses de l'eau, s'il y a lieu, des gaz, pratiquées à six mois d'intervalle.

Lorsque ces analyses ont été effectuées le Directeur du

(1) Contrairement à ce qui existe en d'autres pays européens il n'y a pas en France d'eau minérale artificielle.

laboratoire National de la Santé soumet le dossier, complété de son rapport, à l'Académie Nationale de Médecine et c'est seulement lorsque la savante Assemblée a émis son avis que le Ministre peut ou non accorder son autorisation.

L'arrêté d'autorisation précise que les eaux minérales doivent être livrées au public ou administrées telles qu'elles se présentent à l'émergence. C'est dire qu'elles ne doivent pas faire l'objet de traitement de stérilisation ni d'aucun traitement. Toutefois dans des conditions prévues à l'arrêté, certains traitements de deferrisation, de regazéification du gaz de la source peuvent être autorisés. De même, le mélange de certaines eaux, de propriétés thérapeutiques analogues et de même origine géologique peut être admis.

Une procédure semblable est nécessaire pour autoriser l'exploitation de l'eau à distance du point d'émergence, c'est-à-dire à l'établissement thermal ou à l'atelier d'embouteillage.

Le décret précise, enfin, qu'aucune modification ne doit être apportée aux conditions d'exploitation et que toute variation constatée dans les caractéristiques de l'eau nécessiterait un nouvel examen par l'Académie Nationale de Médecine et pourrait entraîner une suspension ou même la révocation de l'autorisation d'exploiter.

Une protection plus efficace de certaines sources est assurée par la loi du 14 juillet 1856 dont les dispositions ont été codifiées (articles L. 735 à L. 751) du Code de la Santé Publique, ainsi que par le décret d'application du 8 septembre 1856 modifié le 30 avril 1930.

Ces dispositions prévoient que des servitudes particulières grèveraient, pour les travaux de fond et de surface, des terrains compris dans un périmètre de protection délimité autour du point d'émergence des sources. C'est par un décret en Conseil d'État qu'est prononcée cette déclaration d'Intérêt public — et non d'utilité publique, comme on le dit parfois — ainsi que la délimitation du périmètre.

Il est à noter que ce périmètre de protection, destiné à sauvegarder l'intégrité des sources, ne fait pas double emploi avec le périmètre de protection sanitaire institué dans certains arrêtés d'autorisation.

Bien entendu, l'exploitation des eaux minérales est soumise à contrôle. C'est au médecin inspecteur départemental de la Santé et éventuellement au Conseil départemental d'hygiène, qu'il appartient de surveiller les réservoirs, canalisations, installations d'un établissement thermal, alors que la compétence de l'ingénieur des Mines s'exerce sur les aménagements de captage des sources et les canalisations d'aménagement de l'eau de l'émergence au point d'utilisation.

L'exploitant est tenu de faire procéder, au moins deux fois par an, par le laboratoire régional agréé dont il dépend, à une analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau dont les résultats lui sont adressés ainsi qu'à l'Inspecteur départemental de la Santé, au laboratoire National de la Santé, au Service compétent du Ministère, afin que toute mesure utile puisse être prescrite, au besoin d'urgence, si les résultats en étaient défavorables.

2) Réglementation des établissements de cure.

a) Établissements thermaux : la réglementation des établissements d'eaux minérales dits établissements thermaux fait l'objet du décret du 28 janvier 1860, modifié par le décret du 30 avril 1930.

Ce texte prévoit les cas où l'autorisation d'exploiter peut être suspendue ou révoquée, notamment lorsque la source est restée inexploitée depuis cinq ans ou a été exploitée dans des conditions insuffisantes ou encore lorsque l'exploitant s'abs-

tient, malgré mise en demeure, de faire procéder à l'analyse bactériologique ou à l'exécution de travaux qui auraient été ordonnés par le Ministre.

Ce décret détermine les conditions de fonctionnement des établissements : durée de la saison, règlement intérieur, etc. Il maintient le libre usage des eaux.

A côté de ces dispositions qui relèvent de la Santé Publique, les établissements thermaux doivent, comme tout établissement de cure traitant des malades bénéficiant d'un régime d'Assurance Maladie, obtenir l'agrément à ce titre. Le décret du 9 mars 1956 (Annexe XXVI), complété par celui du 19 mai 1969 relatif aux établissements dispensant des pratiques de rééducation fonctionnelle de l'appareil locomoteur, précise ces conditions d'agrément.

b) En outre, certains établissements utilisant l'eau minérale, mais se consacrant exclusivement à la réadaptation fonctionnelle relèvent du statut particulier de ces centres. La plupart d'entre eux possèdent des services d'hospitalisation. Leurs conditions d'agrément sont fixées par l'arrêté du 29 septembre 1953 relatif à l'autorisation d'ouverture, accordée par arrêté du Ministre de la Santé et par l'annexe XXII du décret du 9 mars 1956 déjà cité.

c) Hôpitaux thermaux : en l'état actuel cette dénomination recouvre des établissements de type très divers. En effet, les hôpitaux thermaux n'ont pas de statut. La question est depuis longtemps à l'étude.

Dans la dernière loi hospitalière (30-XII-1970) ils figurent sous le nom de centres de cure thermale. Dans un décret d'application cependant ils sont mentionnés sous le nom d'hôpitaux. Ils seront vraisemblablement classés comme centres de cure thermale avec le statut des hôpitaux locaux.

3) Réglementation des stations hydrominérales.

Le classement comme stations hydrominérales des communes qui possèdent une ou plusieurs sources d'eaux minérales ou un établissement thermal et le droit qu'il entraîne de percevoir la taxe de séjour ont une importance particulière. Ces deux éventualités sont prévues par la loi du 24 septembre 1919 qui a été modifiée et complétée par de nombreux textes et codifiée (article L. 752) du Code de la Santé Publique : les principales dispositions figurent au Code de l'Administration Communale (1) (Articles 157 à 166 et 216 à 230 inclus).

La procédure de classement est longue et nécessite de nombreux avis :

— à l'échelon départemental : délibération du Conseil Municipal, avis du Conseil général, du Conseil départemental d'hygiène, du Directeur de l'Action sanitaire et sociale, du commissaire enquêteur et du Préfet ;

— à l'échelon national : avis de l'Académie Nationale de Médecine, du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, du Conseil Supérieur du Thermalisme et du Climatisme.

Le classement est prononcé par décret en Conseil d'État, sur proposition du Ministre chargé de la Santé Publique, après avis des Ministres de l'Intérieur, de l'Équipement, des Transports et du Tourisme. Le Ministre de la Santé peut d'ailleurs passer outre à l'avis du Conseil d'État.

Le classement a pour objet « de faciliter la fréquentation dans la station, de permettre son développement par des travaux d'équipement relatifs à l'assainissement ou à l'embellissement, enfin de faciliter le traitement des indigents ».

(1) Code de l'Administration Communale. Berger-Levrault Ed.

Le décret de classement fixe la durée de perception de la taxe de séjour dont le produit est affecté à la commune. Il permet à celle-ci de demander l'ouverture d'un casino dont une partie des recettes doit être utilisée à des travaux d'investissement ou d'embellissement.

Cette procédure de classement en station hydrominérale est indépendante du classement des stations touristiques ou thermales relatif aux allocations supplémentaires du Fonds d'action locale, indépendante aussi de l'inscription à la nomenclature des actes professionnels, faite conformément aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 1960 pour le remboursement des soins aux assurés sociaux.

4) Réglementation relative aux eaux minérales embouteillées.

Avec plus de 3 milliards de colis, la France est en Europe le plus important producteur d'eau minérale, plus du double de la production de l'Italie, trois fois celle de la République Fédérale Allemande, huit fois, celle de la Belgique, d'où l'importance de la réglementation, d'ailleurs sévère, qui s'applique à ces eaux.

La procédure d'autorisation d'exploiter les eaux minérales mentionnée au début de cet exposé concerne évidemment les eaux minérales conditionnées mais la réglementation qui leur est applicable comprend en outre un certain nombre de textes que je me bornerai à rappeler succinctement, ce sujet ayant fait l'objet dans cette enceinte de communications très documentées du Dr NINARD (1).

L'industrie thermale, c'est-à-dire l'exploitation des eaux minérales régulièrement autorisées, dans des usines ou des ateliers d'embouteillage est réglementée par un décret du 11 décembre 1964, deux arrêtés d'application du 21 décembre 1964 et une circulaire du 27 janvier 1965.

Ces textes, pris conformément au décret du 28 mars 1957, soumettent à autorisation ministérielle l'embouteillage des eaux minérales naturelles et visent par leurs dispositions à donner toute sécurité dans leur consommation : bonne qualité microbiologique et conformité physico-chimique avec les eaux minérales telles qu'elles se présentent à l'émergence.

L'un des arrêtés du 21 décembre 1964 fixe de manière très précise les modalités de contrôle de la qualité de l'eau, la périodicité des analyses et les mesures éventuelles découlant de leurs résultats.

Enfin une circulaire du 16 juillet 1971 a trait à l'utilisation de conditionnement en matériau plastique, qui ne peut être autorisée qu'après expertise, par le laboratoire National de la Santé, de l'échantillon soumis. Cette expertise, très complète, a pour but de protéger le consommateur contre les dangers que pourraient présenter ces matériaux.

Par ailleurs, la vente des eaux minérales embouteillées est soumise aux prescriptions du décret modifié du 12 janvier 1922, portant règlement d'administration publique de la loi du 1^{er} avril 1905 sur la répression des fraudes. Le décret édicte les dispositions particulières pour la vente des eaux minérales, notamment celles qui sont relatives aux mentions figurant sur les étiquettes dont le contrôle est assuré par la Santé Pu-

(1) B. NINARD : Eaux conditionnées. Confrontation des faits et du droit. *Gazette Médicale de France*, Tome 77, n° 10 du 30-III-1970.

B. NINARD, *La Presse Thermale et Climatique* :

— Les eaux de boisson conditionnées, n° 3, 3^e trim. 1971.
— Qu'est-ce que l'eau minérale 9, n° 3, 3^e trim. 1972.
— La surveillance des eaux minérales et alimentaires, n° 4, 4^e trim. 1973.

blique en accord avec les services de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité qui dépendent du Ministère de l'Agriculture.

Enfin l'importation des eaux minérales étrangères doit, elle aussi, faire l'objet d'un arrêté d'autorisation pris par le Ministre de la Santé (arrêté du 20 avril 1959). Le contrôle de la qualité bactériologique de ces eaux est assuré par le laboratoire National de la Santé.

II. — POLITIQUE DU THERMALISME

Après cet exposé dont je vous prie d'excuser la longueur, j'évoquerai rapidement les moyens dont dispose le Ministre pour appliquer sa politique du thermalisme.

Pour ce faire, l'administration prend les avis d'assemblées consultatives, dont au premier chef, le *Conseil Supérieur du Thermalisme et du Climatisme* chargé en application du décret du 18 janvier 1969 modifié « de l'étude des questions concernant l'organisation et le développement du thermalisme et du climatisme qui lui sont soumises par le Ministre, sans préjudice des avis qu'il est amené à donner en application de textes spéciaux ».

Nous avons vu, en effet, qu'il était réglementairement consulté pour le classement des stations hydrominérales et climatiques. Il est composé de 70 membres dont un tiers environ, membres de droit, représentent des administrations ou des organismes et de personnalités désignées par le Ministre en raison de leur compétence en matière de thermalisme et de climatisme. Son président est nommé par le Ministre.

La Commission Nationale Consultative du thermalisme, créée par arrêté du 2 décembre 1974, étudie les problèmes du thermalisme dans leurs rapports avec l'Assurance Maladie.

Ses avis doivent être demandés par la Commission technique paritaire du thermalisme (Syndicat National des Etablissements thermaux et Caisse Nationale d'Assurance Maladie), qui, elle, ne dépend pas de la Santé Publique.

Depuis 1974 également, une commission du Ministère de la Santé réglemente et contrôle la publicité relative aux eaux minérales.

Enfin le Ministère de la Santé intervient à la demande d'autres départements ministériels :

- Intérieur, commission supérieure des jeux et pour avis sur l'utilisation des fonds provenant des recettes des jeux ;
- Économie et Finances pour l'octroi de certains prêts par le Crédit National par exemple ;
- Tourisme, surtout pour l'attribution de prêts aux exploitants thermaux sur les Fonds du Développement Économique et Social (FDES) ainsi que pour améliorer les conditions de séjour des curistes.

Ces questions m'amènent à vous parler de l'aide financière que peut — lorsque la conjoncture le permet — apporter le Ministère de la Santé en vue de la rénovation des établissements thermaux. Des subventions, d'un montant maximum de 40 % du devis des travaux, peuvent être attribuées aux établissements publics (communes, départements, État), les établissements privés pouvant seulement bénéficier des prêts du FDES. Au cours des dernières années le montant des subventions et celui des prêts FDES s'est élevé à environ 12 millions au total par an.

Voici, je crois, comment s'exerce l'action de la Santé Publique en matière de thermalisme. Certains trouveront que cette action devrait être intensifiée, cela n'est pas facile, la Santé Publique n'est pas seule en cause. De toute manière,

pour conserver à l'activité thermale la place qui lui revient l'effort de tous est nécessaire, pouvoirs publics bien sûr, mais aussi exploitants thermaux et hôteliers en ce qui concerne les installations de soins et d'hébergement et médecins, enfin pour conserver à la médecine thermale son prestige. J'ai voulu surtout vous montrer que la réglementation française du thermalisme, malgré les critiques qu'on en peut faire, donnait le maximum de garantie pour conserver sa valeur à notre patrimoine thermal, dont je n'ai pas besoin de vous rappeler l'exceptionnelle richesse.

RÉSUMÉ

La réglementation relative à l'autorisation d'exploitation des eaux minérales naturelles en France est particulièrement complète et sévère. Elle vise à donner au curiste ou au consommateur le maximum de garantie, tant en ce qui concerne la qualité microbiologique que la conservation des propriétés thérapeutiques des eaux et, éventuellement, de leurs dérivés.

Elle comporte un arrêté d'autorisation d'exploitation des sources délivré par le Ministre de la Santé après une longue procédure comportant, en dernier lieu, l'avis de l'Académie Nationale de Médecine. Elle s'applique également aux établissements de cure, aux stations hydrominérales et à la vente des eaux minérales embouteillées.

Certains organismes consultatifs peuvent conseiller le Ministre dans sa politique du thermalisme. L'attribution de subventions ou de prêts aux exploitants des établissements thermaux peut favoriser la rénovation de ces établissements et le développement du thermalisme.

A PROPOS DE L'EXERCICE DE LA RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE EN CHU ET DE L'ENSEIGNEMENT DE L'HYDRO-CLIMATOLOGIE

Y. LOUVIGNE, Ph. BOISSINOT, R. BRISSET

Au moment où le législateur doit être averti des actions prioritaires en faveur de la Santé, il semble opportun de relater les modalités de :

- l'exercice de la Rééducation Fonctionnelle au CHU et de
- l'enseignement actuel de l'Hydro-Climatologie, une des bases de cette nouvelle discipline thérapeutique, avant de formuler quelques suggestions.

LA RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE EN CHU

I. — LE CHAMP D'ACTION DE LA RÉÉDUCATION FONCTIONNELLE

Il s'accroît toujours en raison :

● Du nombre croissant des malades à traiter :

- plus de 20 % des malades des hôpitaux généraux (enquête de l'INSERM de 1968),
- apparition de nouvelles options thérapeutiques en gérontologie, psychiatrie, cardiologie, etc.,

— mesures sociales honorant la France (droit aux soins de R.F. sans souci de rentabilité pour la collectivité).

● De la variété et de la gravité croissantes des handicaps en raison de l'efficacité accrue des techniques médico-chirurgicales modernes pour des sujets atteints :

— d'affections aiguës médicale (tétanos, poliomyélite, polyradiculonévrites, myélomalacie) ou chirurgicales (traumatismes cérébro-médullaires par accident de travail et surtout de la route),

— d'affections dégénératives pathologiques (sclérose en plaques), myopathie, etc.) ou physiologiques par accroissement de la longévité (déficits vasculaires à localisation cérébrale, myocartique, membres inférieurs),

— de déficits en rapport avec des thérapeutiques efficaces mais non dénuées de dangers (accidents per-opératoires, séquelles de certaines interventions chirurgicales ou explorations fonctionnelles, myélomalacie post-radiothérapie, etc.).

Bien souvent, ces survies sont grevées de lourdes séquelles et le rééducateur doit faire face à des handicaps locomoteurs, ventilatoires, trophiques, sphinctériens, mentaux plus ou moins associés et motivant des techniques rarement compatibles avec l'exercice libéral de la R.F.

II. — LES PRESTATIONS DE R.F.

A) Assurer des soins de R.F. est une obligation définie par différents textes officiels :

— Ordonnance du 11-12-1958 faisant obligation à tout hôpital d'assurer des soins de R.F. ;

— Décret du 6-12-1972 définissant le classement des établissements publics et privés assurant le service public hospitalier ;

— Circulaire du 29-10-1973 précisant les principaux éléments constitutifs de ces établissements hospitaliers : tout centre hospitalier devant notamment posséder un certain nombre d'unités de différents types, dont « une unité de rééducation fonctionnelle permettant d'assurer le plus précocément possible aux malades en traitement les techniques de rééducation que requiert leur état et pouvant être appliquées :

- au lit du malade dans les unités d'hospitalisation chirurgicales ou médicales,
- dans l'unité d'hospitalisation de rééducation lorsque le maintien du malade dans les précédentes unités n'est plus justifié,
- en traitement ambulatoire pour les malades externes ».

B) Les particularités de la R.F. en CHU :

● LES SOINS

Dès le stade primaire, assurer la R.F., c'est-à-dire dès la phase initiale de l'hospitalisation, grâce à un service central de R.F., si les services concernés l'acceptent ou par leur propre personnel. En effet, la qualité des soins initiaux est un facteur primordial d'efficacité de la R.F. ultérieure.

Au stade de l'hospitalisation, dans le service de R.F., structure actuellement très rare, même en CHU (une dizaine sur 40) :

1. Traiter des malades atteints de handicaps souvent très « lourds », notamment si le service est équipé de respirateurs et se trouve sous le même toit hospitalier que le service de Réanimation, de Neuro-Chirurgie, d'Orthopédie, de Neurologie (Paris Ouest, Rennes...).

Ainsi, pour les malades de la section des adultes (38 lits), il était certain le 12-10-1976 qu'en fin de R.F. :

— 16 % seraient définitivement tributaires d'une assistance ventilatoire quotidienne plus ou moins totale et que

— 50 % seraient tributaires à vie d'une tierce personne, dont les deux tiers pour des actes vitaux, c'est-à-dire pour la ventilation, la nutrition, la toilette, l'habillage.

2. Pallier à la fréquente remise en jeu du pronostic vital :

— par des soins souvent considérés comme mineurs (guérison d'escarres chez un traumatisé médullaire transféré d'un autre service ou chez un vieillard opéré pour fracture du col fémoral dans un établissement ne possédant pas les structures suffisantes en personnel infirmier) et entrant de ce fait dans le cadre des soins dits « intensifs » ou

— par la poursuite ou le retour à des soins très spécialisés, parallèlement à la R.F. (assistance ventilatoire, recours à différentes explorations ou même intervention de haute technicité) et, dès le premier jour.

3. Se soucier, et d'autant plus que le handicap est plus lourd, des conditions de sortie du service, ce qui amène à participer au maximum à la synchronisation de différentes actions la favorisant (obtention d'une habitation ou d'une scolarité adaptées en cas de grave handicap moteur, reclassement professionnel, etc.).

● L'ENSEIGNEMENT PRATIQUE

Informer tous les personnels médicaux dans le cadre du doctorat et de diverses spécialités, para-médicaux, agents hospitaliers et autres personnes concernées par la réadaptation :

— des éléments de base concernant la R.F., la réinsertion sociale mais aussi l'éducation sanitaire (intérêt des vaccinations antitétanique, poliomyélitique et d'une éducation physique adaptée pour tous, etc.).

— de la constante nécessité pour tout thérapeute de choisir des options réalistes en fonction de la personnalité du handicapé et des conditions qui seront les siennes à la sortie du milieu hospitalier spécialisé. Car le séjour en centre de R.F. n'est qu'une étape en milieu « protégé » (atmosphère dynamisante assurée par tout le personnel, absence de barrières architecturales, etc.).

Cette vision globale du malade dans l'espace et dans le temps est le caractère spécifique de la R.F. à une époque où les spécialités médicales sont de plus en plus analytiques.

C) Les difficultés rencontrées concernent :

1^o LES ÉQUIPEMENTS

1. Parmi la dizaine de CHU possédant des lits de R.F., très peu (Paris Ouest, Rennes...) sont équipés pour traiter des handicaps « lourds » par association de déficit locomoteur et ventilatoire et l'existence d'une unité individualisée pour enfants est encore plus rare (Paris Ouest, Rennes, etc.) car

2. Les structures architecturales sont souvent inadaptées parce que non conçues à l'origine pour cette orientation.

3. La gravité des handicaps traités est souvent peu compatible avec une réinsertion sociale : cas de Mme LE..., 32 ans, tétraplégie poliomyélitique, adressée par le service de Réanimation d'un autre CHU il y a plus de 6 ans et qui ne peut retourner dans cette ville, lieu de sa résidence, faute d'un accueil adapté que ce centre hospitalier d'origine ne peut lui donner (respirateur endotrachéal) et « tierce personne » en permanence.

4. La création de services de « suite », actuellement inexistant, est le corollaire nécessaire de cette difficulté inhérente aux handicaps particulièrement « lourds ».

Ces services de « suite » doivent permettre, une fois atteint le stade à partir duquel la prolongation du séjour n'est plus

nécessaire, la poursuite de soins médicaux d'entretien (ventilation, soins infirmiers de nutrition, de prophylaxie des complications trophiques, urinaires, orthopédiques).

Pour certains malades, il faudra parallèlement rechercher une réinsertion sociale en habitation collective (foyer adapté) ou individuelle (HLM adapté), ce qui pose alors le problème des « tierces personnes » nécessaires.

Pour d'autres, non justiciables d'une réinsertion sociale, il faudra envisager la réalisation d'un séjour de vie dans de petites unités de type hospitalier, plus adaptées, mais elle aussi inexistantes :

- sises à la périphérie des grands centres urbains,
- articulées avec les centres hospitaliers et permettant ainsi, au propre et au figuré, une ouverture maxima sur le monde extérieur pour ces handicapés, le plus souvent jeunes, aux facultés psycho-intellectuelles intactes.

L'absence de ces services de « suite » oblige à deux solutions également condamnables :

— pour le malade, le transfert dans un établissement inadapté avec fréquente remise en jeu du pronostic fonctionnel et souvent même vital, véritable euthanasie retardée ;

— pour le service de R.F. : prolongation de l'hospitalisation. Ainsi, pour 15 malades de la section des adultes présents le 12-10-1976, tous aux facultés intellectuelles intactes, la durée de séjour s'étalait de 2 ans à 25 années.

Cette réduction du caractère opérationnel du service influe sur le dynamisme des équipes et oblige à une sélection dans le recrutement.

2^o LE RECRUTEMENT DES PERSONNELS

Le personnel para-médical

Le recrutement en centre hospitalier des MK et autres auxiliaires s'avère toujours difficile, en raison :

1. De la rémunération proposée par rapport à celle offerte par le secteur libéral.

2. Des difficultés de promotion par rapport au secteur libéral :

— le certificat de MK moniteur — diplôme officiel — ne peut être pris en considération qu'après cinq années de fonction dans le secteur public,

— le bénéfice de la loi du 18 juillet 1971, relatif à la formation continue, encore récemment, ne s'appliquait pas aux hôpitaux publics.

3. Du caractère particulier de la R.F. :

— caractère souvent « très lourd » des handicaps traités dans le service de R.F. et motivant des soins de longue durée avant que n'apparaisse une efficacité thérapeutique spectaculaire,

— absence habituelle de MK moniteur, ceux-ci exerçant électivement dans les écoles de MK non hospitalières, la rémunération étant beaucoup plus importante.

Le personnel médical

En CHU, la nécessité d'une double appartenance hospitalo-universitaire pour les responsables de service, rend la filière de recrutement très étroite alors que les besoins hospitaliers croissent plus vite que les besoins universitaires, le recrutement de médecins vacataires n'étant qu'un palliatif, la solution étant peut-être dans le recrutement de médecins mono-appartenants qualifiés en R.F. (spécialité depuis 1973).

L'ENSEIGNEMENT DE L'HYDRO-CLIMATOLOGIE

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1. Avant 1968 :

Le programme de la 5^e année comportait 130 h (pour un programme de 340) consacrées à la Thérapeutique, à l'Hydrologie et à la Climatologie (le programme officiel précisant notamment héliothérapie et thalassothérapie) :

— à l'écrit de 1 h 30 pour le « Thérapeutique et l'Hydrologie », le coefficient était de 2, le total avec les autres matières (médecine légale, sociale, génétique et psychologie) étant de 5 1/2 ;

— à l'oral, le coefficient était de 2, le total avec les autres matières susnommées étant de 6,5.

2. Depuis 1968, différents textes officiels, dans le cadre de la loi d'orientation de l'Enseignement Supérieur (7-10-1968) ont profondément modifié le régime des études médicales : les facultés de médecine, élément universitaire des CHU (établissement de soins, d'enseignement et de recherche défini par l'ordonnance du 30-12-1958) étant divisées en plusieurs éléments : les UER (unités d'enseignement et de recherche) :

— le premier cycle (M1 et M2) assure l'enseignement des disciplines fondamentales ;

— le deuxième cycle assure en M3 l'enseignement de la Sémiologie médicale et chirurgicale et un enseignement bioclinique général. En M4, M5, M6, c'est l'enseignement de la Pathologie et de la Thérapeutique sous forme de certificats « coordonnés » ; leur nombre et leur qualité variant selon les UER (à Rennes : 12 obligatoires et 2 optionnels à choisir) ; la thérapeutique classique ne fait plus l'objet d'un enseignement particulier mais est intégrée dans chaque certificat avec les autres éléments : anatomie, physiologie, sémiologie, etc. Il en est de même pour l'Hydrologie et la Climatologie ; l'intégration même partielle de cette discipline thérapeutique ne pouvant se faire que par le biais d'une intégration dans un ou plusieurs certificats obligatoires ou optionnels et donc après acceptation de l'Enseignant responsable du certificat ;

— le troisième cycle : M7 est l'année de stage pratique, dernière condition avec les examens cliniques avant la soutenance de la thèse ou l'inscription à un certificat d'Etudes spéciales.

3. Ces nouvelles modalités des Études médicales contribuent à expliquer :

— le manque d'information des jeunes praticiens généralistes ou spécialistes vis-à-vis de l'hydro-climatologie et de son intérêt en tant que moyen naturel, d'effet électif au niveau du « terrain » — ce support des défenses de tout organisme — mais pouvant être aussi associé aux techniques les plus modernes.

LES AUTRES ENSEIGNEMENTS MÉDICAUX :

— le CES de Rééducation et Réadaptation Fonctionnelles enseigné dans 9 UER (3 années).

— l'attestation d'Etudes d'Hydrologie et Climatologie Médicales, enseignée dans quelques UER (Broussais - Hôtel-Dieu, Bordeaux...).

DES SUGGESTIONS

● SUR LE PLAN DES SOINS :

— au niveau des CHR et CHU, obtenir la création d'un service central de R.F. doté d'une unité d'hospitalisation de 30 lits, modalité qui ne peut être que bénéfique pour l'implan-

tation de diverses techniques rééducatives, dont l'hydro-climatologie ;

— au niveau des centres thermaux ou climatiques, dans le cadre des « services de suite », adapter les possibilités de l'équipement hôtelier — ou même créer des foyers — pour l'accueil en courte durée de handicapés moteurs traités initialement en CHU ou CHR et venant bénéficier d'une rééducation d'entretien, dans le cadre de « soins externes » ou d'hospitalisation de jour.

Les intéressés trouveraient dans cette formule, en plus d'une technicité rééducative adaptée (motrice, psychothérapie visant à faciliter l'acceptation du handicap, etc.), un environnement revalorisant en raison :

- d'un cadre géographique inhabituel,
- d'activités de loisirs adaptées aux possibilités physiques et psycho-intellectuelles résiduelles,
- d'un milieu médical susceptible d'entreprendre ou d'entretenir chez le handicapé et ses proches une véritable éducation sanitaire visant à éviter l'aggravation des séquelles ou la récidive de l'affection initiale, le but final étant que l'intéressé et son entourage « se prennent en charge au maximum », objectif d'autant plus nécessaire que le séjour en milieu hospitalier spécialisé a été prolongé.

● SUR LE PLAN DE L'ENSEIGNEMENT DE LA THÉRAPEUTIQUE THERMALE ET CLIMATIQUE :

— développer les activités de recherche visant à objectiver la spécificité et l'efficacité thérapeutique des divers facteurs : climat (cf. thèses relatives à des micro-climats du littoral breton et réalisées sur l'initiative du Pr LEROY), eaux thermales, boues, eau de mer, etc... ;

— publier le bilan d'activité médicale et les travaux des établissements concernés ;

— développer une campagne d'information près des personnels concernés : enseignants, étudiants, praticiens, médecins des organismes de prise en charge, notamment dans le cadre de l'enseignement continu organisé par les organismes professionnels et les UER médicales ou par des ouvrages comme le manuel de Thérapeutique Thermale et Climatique, édité en 1972, qui traitait également la crénothérapie et la thalassothérapie.

I. L'objectif final restant :

— le maintien de l'Hydro-Climatologie dans un programme pédagogique minimum — au même titre que celui des autres pays européens — pour l'obtention du diplôme de docteur en médecine et de pharmacien, ce qui suppose la conservation ou la création d'emplois universitaires correspondants et la possibilité de stages pratiques, agréés par les UER, dans des établissements thermaux et climatiques.

RÉSUMÉ

. La Rééducation Fonctionnelle en CHU est une discipline thérapeutique répondant à une obligation définie par des textes officiels.

Les malades traités sont le plus souvent atteints de handicaps très « lourds ».

La diffusion d'une information intéressant tous les personnels concernés par la réadaptation est une autre servitude.

Les difficultés rencontrées intéressent les équipements (absence de service de « suite ») et le recrutement des personnels.

Depuis 1968, pour le doctorat en médecine, l'enseignement de l'Hydrologie et de la Climatologie n'existe plus que dans le cadre des certificats « coordonnés » ou optionnels.

Il faut envisager, au stade de la rééducation « d'entretien », pour des handicapés physiques traités antérieurement en CHR ou CHU, des possibilités d'accueil dans des centres thermaux ou climatiques et objectiver la spécificité de la thérapeutique thermale et climatique afin de la maintenir dans un programme pédagogique minimum.

[Clinique d'Hydroclimatologie
et de Rééducation fonctionnelle CHU — Rennes].

BARÈGES ET LES OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES

A propos de 100 observations

J. GRANGÉ

S'il est un chapitre méconnu de la crénothérapie, c'est bien celui des ostéomyélites chroniques.

Leur fréquence actuelle, tout d'abord, est couramment sous-estimée.

Bon nombre de praticiens hésitent à recourir au thermalisme pour ce qu'ils considèrent toujours, à juste titre, comme « la plus grave des affections osseuses après le cancer des os ».

Un tout petit nombre de stations thermales enfin, essentiellement chlorurées sodiques, traitent les ostéomyélites.

Une sulfurée sodique, Barèges, située à 1 250 m d'altitude dans les Hautes-Pyrénées, s'est constituée depuis fort longtemps une véritable réputation pour ce que l'on nommait autrefois la « carie des os ».

L'analyse de cent observations civiles et militaires au cours des cinq dernières années, voudrait rappeler que les eaux de Barèges conservent aujourd'hui encore toute leur valeur dans la thérapeutique, par ailleurs si décevante, des ostéomyélites chroniques.

* *

RAPPEL HISTORIQUE, ÉTIOLOGIE, FRÉQUENCE ACTUELLE DES OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES

Les ostéomyélites groupent les atteintes inflammatoires, microbiennes ou mycosiques de l'os. C'est dire qu'il n'existe pas « une », mais bien « des » ostéomyélites.

D'un point de vue étiologique, elles se répartissent en deux grands groupes :

- les infections osseuses hématogènes, dont le type est l'ostéomyélite aiguë à staphylocoques ;

- les agressions septiques directes sur l'os d'origine traumatique : fractures ouvertes, plaies de guerre, complications de la chirurgie orthopédique à foyer fermé.

Depuis l'usage des antibiotiques, les ostéomyélites chroniques ont certes régressé, mais comme leurs principaux agents, les staphylocoques, elles s'adaptent aux conditions nouvelles de la vie moderne et de la thérapeutique (tableau I).

TABLEAU I

ÉTILOGIE DES OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES	FRÉQUENCE COMPARÉE À BARÈGES		
	1920-1940 (1)	Série actuelle	
Hémato-gènes			
— à staphylocoques	+++++	+++	24 %
— autres germes	++	+	
Traumatiques			
— blessures de guerre	++++++	+++	25 %
— accidents,			
fractures ouvertes	+++	+++	35 %
— après chirurgie	+	++	16 %

(1) Fréquence estimée d'après les publications des thermalistes barégeois FOURMENT [2], PINAT [9], REBIERRE [10] et SABATIER [12]. Pour la seule période 1920-1927, le méd.-colonel REBIERRE fait état de 224 ostéites fistuleuses traitées à l'Hôpital militaire thermal.

OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES TRAUMATIQUES

Avec 76 cas sur cent, les traumatismes sont devenus la première, et nous le verrons, pratiquement la seule cause actuelle d'ostéomyélite chronique.

Les ACCIDENTS sont responsables de 35 ostéomyélites chroniques dans cette série d'observations, avec 60 % d'accidents de la circulation, 28 % d'accidents du travail, souvent d'autres accidents de trajet, 6 % d'accidents sportifs (rugby et ski).

Dans près de 90 % des cas, la blessure initiale est une fracture ouverte des membres, mais quelques autres traumatismes se rencontrent aussi : morsure de chien, brûlure profonde, otorrhée chronique ostéïtique...

Les PLAIES DE GUERRE sont une cause classique d'ostéite. Avec 25 cas, elles constituent le quart de nos observations. Ce sont en général des traumatismes sévères par balles ou éclats d'obus, bombes, grenades, mines... Les séquelles sont importantes, les taux de pension élevés, 13 fois supérieurs ou égaux à 100 %. 80 % des blessures sont consécutives à la guerre de 1939-1945, 20 % à celles d'Indochine et d'Algérie.

Après INTERVENTION CHIRURGICALE, nous relevons 16 cas d'ostéomyélite chronique :

- 6 ostéosynthèses du fémur pour fractures fermées,
- 1 prothèse après fracture du col du fémur,
- 1 arthrodesis de hanche,
- 3 ostéosynthèses de l'humérus pour fractures fermées,
- 2 réinterventions, l'une sur le fémur, l'autre sur le tibia, sans infection préalable,
- 1 injection de corticoïde dans le genou,
- 1 prélèvement de greffon tibial.

Le fémur est donc concerné 9 fois, l'humérus 3 fois, le tibia 2 fois, la rotule 1 fois.

Un seul cas ne relève pas de la chirurgie orthopédique : c'est une ostéite costale après cholécystectomie.

OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES HÉMATOGÈNES

Avec 24 observations, les ostéomyélites d'origine hématogène-

gène constituent toujours en apparence une abondante catégorie. Il s'agit en fait d'une sorte de « pathologie fossile », ces malades étant pour la plupart les infortunés témoins actuels de la fréquence et de la gravité passées des ostéomyélites aiguës de l'enfant et de l'adolescent.

Dans 21 cas en effet, le début de leur maladie se situe entre 1918 et 1949, avant l'ère des antibiotiques ou à son tout début. L'usage tardif de ceux-ci n'ayant guère eu d'influence, il faut bien le constater, sur l'évolution chronique de l'affection.

Les trois cas postérieurs à 1949 sont intéressants car particuliers :

— après un écrasement de jambe sans fracture, réveil d'une ostéomyélite hématogène du tibia guérie depuis près de vingt ans ;

— deux ostéomyélites de l'adulte, connues et traitées tardivement comme c'est souvent le cas en raison de leur début polymorphe et trompeur.

LES OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES SONT-ELLES EN VOIE DE DISPARITION ?

La question, souvent posée, sous-entend chez nombre d'interlocuteurs une réponse affirmative à priori.

En excluant les blessures de guerre dont la fréquence à l'avenir est impossible à prévoir, l'examen des dates de début de chaque catégorie d'ostéomyélites apporte d'intéressants éléments d'appréciation.

Le dernier cas d'ostéite chronique hématogène de cette

série remonte à une vingtaine d'années. La maladie paraît donc bien en voie d'extinction.

Constante et importante progression des ostéomyélites chroniques post-traumatiques. Trois cas déjà pour les cinq dernières années, alors que le caractère chronique commence juste à se dessiner et que le recours aux cures n'est que rarement envisageable à ce stade.

QUELQUES ASPECTS CLINIQUES ET THÉRAPEUTIQUES DES OSTÉOMYÉLITES CHRONIQUES

L'âge et le sexe

L'âge moyen de début des ostéomyélites varie selon leur étiologie : 12 ans dans les formes hématogènes, 30 ans pour les causes traumatiques, 37 ans après chirurgie.

La prédominance masculine est bien connue ; 81 hommes pour 19 femmes dans cette série. La majorité masculine est cependant très forte pour les étiologies traumatiques : 31 hommes pour 4 femmes, moindre dans les formes hématogènes (15 hommes pour 9 femmes) et chirurgicales (10 hommes pour 6 femmes).

Localisation

Classiquement, les os longs des membres inférieurs sont les plus souvent atteints : 98 localisations à ce niveau, contre 6 aux membres supérieurs et 4 seulement pour la tête et le tronc. Les formes hématogènes ont volontiers des localisations multiples, les atteintes traumatiques sont en général limitées à un seul os, mais ce n'est pas une règle absolue.

Description des lésions

L'infection osseuse, aboutissant à la suppuration, entretenu par la présence de séquestres, s'extériorisant par une fistule, ne résume pas, loin de là, toute l'ostéomyélite chronique.

Dans le pus, les germes (staphylocoques, pyocyaniques...) sont souvent difficiles à mettre en évidence.

La suppuration est très variable en abondance, couleur, odeur, densité de même que selon les périodes.

Les lésions des parties molles sont toujours très visibles ; elles vont de la fistule ancienne, cicatrisée, recouverte d'une peau fragile, adhérente, rétractée vers la profondeur, jusqu'au phlegmon diffus, étendu, sécrétant en abondance un pus nauséabond sans trajet fistuleux bien repérable. A l'opposé se rencontrent aussi des pertuis étroits, en apparence limités, producteurs par intermittence d'une goutte de pus. Fréquentes également, surtout au tiers inférieur de la jambe, sont les pertes de substances assez bien limitées au fond desquelles apparaît l'os.

Les troubles trophiques sont habituels, liés à l'infection chronique, à la mauvaise vascularisation ou bien encore aux allergies diverses.

Les images radiographiques de l'ostéomyélite sont bien connues : formes hyperostosantes, éburnantes, abcès central de l'os encore appelé abcès de Brodie... Les séquestres sont importants à déceler. Parfois ils se réhabilitent mais, plus souvent, leur ablation peut entraîner amélioration ou guérison. Tomographies et fistulographies sont utiles dans certains cas.

L'ostéomyélite chronique est cause, presque toujours, d'altérations de l'état général ; troubles de croissance chez l'enfant,

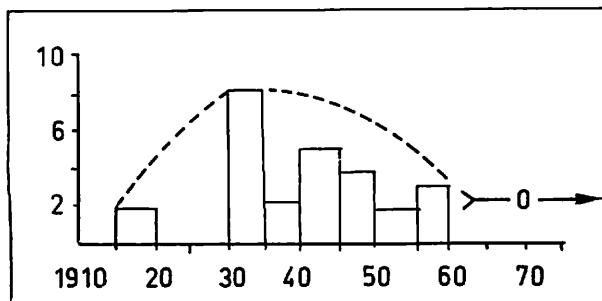


FIG. 1. — Date de début des ostéomyélites hématogènes.

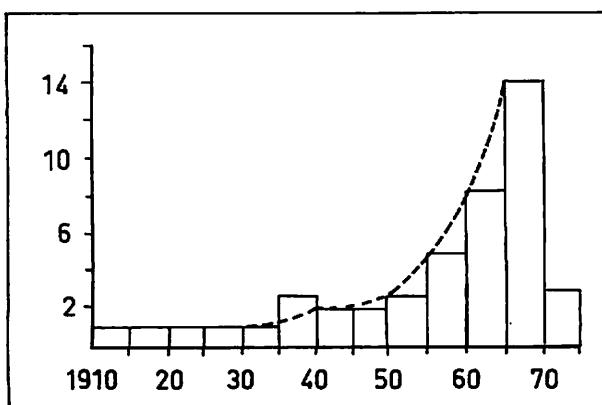


FIG. 2. — Date de début des ostéomyélites post-traumatiques (civils).

arthrites, ankyloses, rétractions et atrophies musculaires, œdèmes chroniques... Ses répercussions psychologiques sont également très importantes : circonstances initiales souvent dramatiques, tentatives chirurgicales répétées (jusqu'à trente fois chez un curiste !), décevantes difficultés du traitement. Six malades sont amputés, avec parfois les difficiles problèmes d'une ostéite du moignon ; d'autres sont candidats à l'amputation.

Mise à part la chirurgie, on peut dire que fréquemment tous les traitements physiques et médicaux ont été essayés avant la cure. Les antibiotiques sont souvent inefficaces, soit parce qu'ils ne pénètrent pas le foyer osseux infecté et mal irrigué, soit parce que les germes sont devenus résistants, soit enfin à cause d'une allergie.

* * *

LA CURE DE BARÈGES ET SES RÉSULTATS

En matière d'ostéomyélite, la cure de Barèges est exclusivement hydrothérapique. Sans doute le climat de haute altitude exerce-t-il aussi une action complémentaire très favorable ; on ne saurait raisonnablement lui attribuer une quelconque influence décisive sur l'ostéomyélite, non plus qu'à quelques autres éléments du séjour.

Les eaux sont des sulfureuses sodiques silicatées, faiblement minéralisées, extrêmement alcalines ($\text{pH } 9,4 \text{ à } 9,9$) dont la thermalité varie de 20 à 44°. Elles jaillissent par 18 sources naturelles et trois forages d'une centaine de mètres de profondeur dans des schistes et calcaires dévonien recouverts d'alluvions glaciaires, au voisinage des granites du Néouvielle.

TABLEAU II
Caractéristiques du forage « Tambour 3 »

Débit	1 235 $\text{m}^3/24 \text{ h}$
Température	42°3
Résistivité à 20° en ohm/cm	3 750
pH au laboratoire	9,8
Dureté totale	0,8
Alcalinité phénolphth.	3,45
Alcalinité méthylorange	7,4
Cations - mg/litre	
Calcium Ca^{+}	2,4
Magnésium Mg^{++} ..	0,5
Ammonium NH_4^{+} ..	1,25
Sodium Na^{+}	50
Potassium K^{+}	2,9
Fer Fe^{+}	0,10
Lithium Li^{+}	0,15
Arsenic	0,14
Anions - mg/litre	
Sulfurique SO_4^{2-}	40,0
Chlorhydrique Cl^{-} ..	11,3
Nitreux NO_3^{-}	0,0
Nitrique NO_2^{-}	0,6
Silice SiO_4^{4-}	36,0
Fluor F^{-}	5,0
Sulfures S^{2-}	4,75

Le traitement comporte :

- des bains généraux et locaux ;
- des douches, reçues le plus souvent à distance du foyer infectieux et sous faible pression, quelquefois remplacées par des pulvérisations dermatologiques ou des douches filiformes ;
- une petite quantité de boisson lorsqu'elle est bien supportée.

Les applications de barégine et l'irrigation des fistules à l'eau thermale, utilisées jadis, ne le sont plus guère aujourd'hui.

Certaines vieilles ostéomyélites supportent un traitement progressif mais intense. D'autres par contre, trop récentes, font une réaction aiguë fébrile dès les premiers bains. Comme le constatait déjà REBIERRE [11], ces malades « n'ont pas encore franchi la phase chirurgicale de l'affection et donnent ainsi de mauvais exemples de l'action des eaux ». Insister à ce stade serait une erreur, se décourager pour l'avenir également.

ACTION DES EAUX DE BARÈGES SUR LES DIFFÉRENTS SYMPTOMES DE L'OSTÉOMYÉLITE

1) La suppuration

Il arrive qu'elle se tarisse dès la première cure.

« M. E..., 41 ans. Fracture fermée du fémur droit, traitée depuis l'âge de 4 ans, traitée par greffes, curetages, résection diaphysaire sous-périostée, antibiotiques divers, etc. Arrêt de 1955 à 1973, puis reprise évolutive avec staphylocoques et pyocyaniques. Cinq nouvelles interventions ; la suppuration persiste. Première cure en 1975, la fistule s'assèche dès le 3^e bain. Aucun signe de reprise deux mois après lorsque le malade revient pour une seconde cure la même année, avec l'accord de la Sécurité sociale. »

« M. E..., 41 ans. Fracture fermée du fémur droit, traitée par ostéosynthèse ; ostéomyélite. Une seule cure à Barèges fait disparaître la suppuration pendant trois ans. Reprise du travail puis réapparition d'une petite suppuration, opérée plusieurs fois sans succès, ce qui conduit de nouveau le malade à Barèges. »

Plus souvent, la suppuration se modifie pendant la cure, devenant claire, filante, légèrement sanguinolente. Il n'est pas rare dans ce cas de la voir cesser après une seconde cure, ou si possible une prolongation de séjour.

Assez fréquemment, malgré tout, la suppuration persiste, peu abondante ; il faudra plusieurs cures pour essayer d'en venir à bout.

2) Les fistules

Comme pour la suppuration, il arrive qu'en une seule cure les fistules s'assèchent et cicatrisent.

« Mme C..., 63 ans. Accident de tracteur huit mois avant de venir à Barèges, très gros fracas de la cheville gauche avec plusieurs fractures ouvertes du tibia et du péroné. Arthrodèse en plein pus ; 4 à 5 fistules intermittentes. Au départ de Barèges, les fistules sont en bonne voie de fermeture. Mme C... abandonne ses deux cannes en rentrant chez elle. Les fistules se ferment au cours de l'hiver. L'année suivante Mme C... revient en cure, les fistules sont cicatrisées, œdème à la fatigue, quelques douleurs rhumatismales au genou gauche. »

3) Les séquestres

L'élimination de séquestres, surtout de petits fragments osseux inaccessibles au chirurgien, est un des phénomènes les plus couramment observés à Barèges.

« M. N..., 35 ans. Fracture comminutive du calcaneum droit consécutive à un accident du travail. Dès le 2^e bain et jusqu'au 5^e jour de cure, sortie de petits fragments osseux semblables à du sable, mêlés d'un peu de sang, puis à nouveau un mois et un mois et demi après la cure. La fistule s'assèche et cicatrice, lorsque le malade revient pour une seconde cure la même année » (fig. 3).

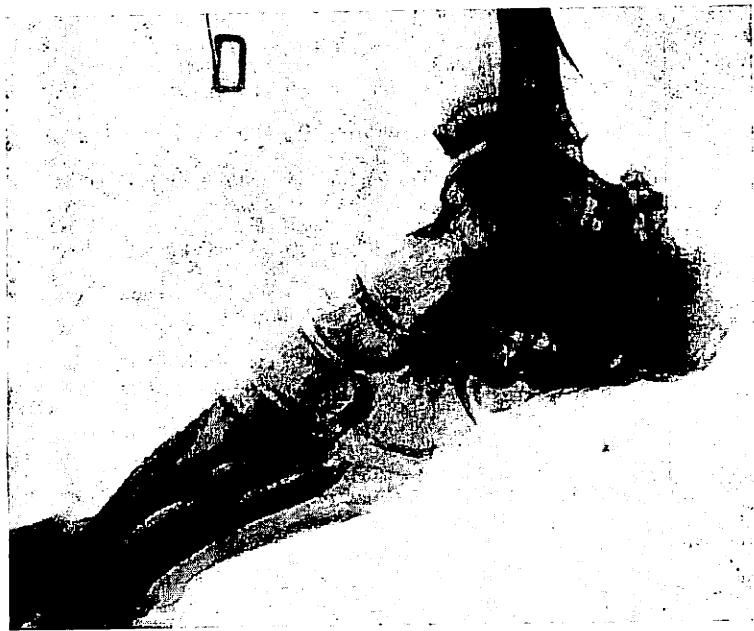


FIG. 3. — Ostéomyélite chronique du calcaneum.



FIG. 4. — Fistulographie.

4) *Œdèmes, troubles trophiques, cicatrices et cais douloureux*

Ces troubles, presque constants mais d'intensité variable, sont également améliorés par les eaux de Barèges, sauf peut-être quand ils sont en rapport avec une atteinte circulatoire importante, plus particulièrement veineuse.

« M^{me} Q..., 57 ans. Ostéomyélite hématogène du fémur droit avec fistule au niveau du condyle interne ; staphylo-coques pathogènes multirésistants ; allergies et troubles veineux. Excellente amélioration dès la première cure : de 5 000 F par an en moyenne, les frais médicaux se réduisent à l'achat de produits de pansements. Cinq ans après la première cure, renouvelée chaque année, aucune poussée évolutive de l'ostéomyélite mais aggravation progressive des troubles veineux qui contre-indiquent l'usage des eaux les plus fortes. »

5) *Ankyloses, rétractions musculo-tendineuses*

Quand elles ne sont pas fixées, ces lésions sont très favorablement influencées.

« M^{me} P..., 60 ans. Fracture des plateaux tibiaux du côté gauche, 4 ans auparavant. Boulonnage et greffe. Nouvelle opération 18 mois après l'accident : ostéite. A son arrivée en cure, la malade marche difficilement 2 à 300 m, maintenue par une genouillère baleinée. État général médiocre, troubles digestifs. En cours de cure, la malade plie de nouveau son genou. Revue l'année suivante, excellente amélioration, marche sans canne. Le résultat s'est manifesté dès la fin de la cure, il a persisté toute l'année. A l'examen : mouvements normaux, rien du côté digestif. »

« M. T..., 35 ans. Accident de trajet 4 ans avant : fracture ouverte du tibia et du péroné droits + fracture du cotyle. Ostéomyélite, traitée par immobilisation, antibiotiques, oxygénothérapie hyperbare tous les jours pendant 6 mois. Malgré cela, persistance d'une fistule avec ulcération et troubles trophiques étendus ; état dépressif. Réveil de douleurs dès les premiers bains puis la plaie ne nettoie et manifeste une ten-

dance nette à la cicatrisation. Le malade fait de longues excursions en montagne appuyé sur ses cannes » (fig. 4).

6) *L'état général*

L'amélioration quasi constante de l'état général se traduit par une prise de poids de 750 g en moyenne chez l'adulte pour 21 jours. L'altitude, les conditions de vie à Barèges, le mieux être local apporté par la cure, sont très probablement en grande partie responsables de cette situation.

RÉSULTAT GLOBAL

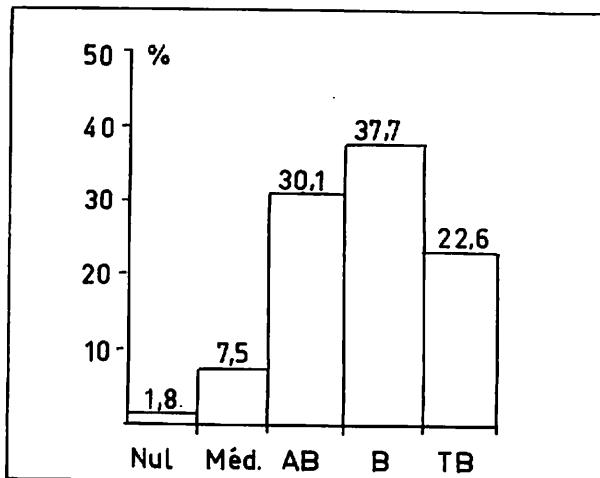
Apprécier le résultat global des cures thermales n'est pas facile, plus encore chez des malades longuement traités, ayant et après les cures, par des thérapeutiques médico-chirurgicales complexes.

Pour essayer cependant d'avoir un aperçu, les malades civils (1) ayant effectué deux cures au moins, ont été répartis en cinq catégories lors de leur dernière cure.

Il était intéressant enfin, de connaître le nombre de cures nécessaires à l'obtention des résultats.

En deux cures seulement ont été obtenus 16,6 % de très bons résultats, 30 % de bons, 25 % d'assez bons et de médiocres, 100 % par contre de résultats nuls. 50 % des résultats de chaque catégorie, sauf les nuls, ont été obtenus en moins de 5 cures. Dans un but de prévention des récidives, la moitié environ des malades revient cependant à Barèges au delà de cinq ans.

(1) Pour des raisons de méthode, il n'est pas tenu compte ici des militaires, dont la présentation des dossiers et le mode d'attribution des cures sont particuliers.

FIG. 5. — *Appréciation du résultat global.*

T.B. = Guérison apparente, sans séquelle fonctionnelle ; aucune poussée évolutive depuis plus de deux ans.
 B. = Guérison avec séquelles, mais absence totale de suppuration et de poussée évolutive depuis deux ans.
 A.B. = Persistance d'une suppuration peu abondante, mais sans poussée évolutive depuis deux ans.
 Méd. = Fistule, suppuration, poussée évolutive remontant à moins de 2 ans ; amélioration purement fonctionnelle.
 Nul = Aucune amélioration.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Barèges, station thermale pyrénéenne de haute altitude, jouit par ses eaux sulfurées sodiques d'une réputation ancienne et justifiée pour le traitement des ostéomyélites chroniques.

D'origine hématogène chez l'enfant et l'adolescent, elles semblent aujourd'hui en voie de disparition ; d'origine traumatique par contre, les ostéomyélites chroniques subissent actuellement une importante et régulière augmentation.

Les eaux de Barèges agissent favorablement sur les différents symptômes de l'ostéomyélite : suppuration, cicatrisation des fistules, élimination des petits sèques osseux inaccessibles au chirurgien, amélioration des ankyloses, des cédèmes et troubles trophiques, action bénéfique enfin sur l'état général.

Loin de posséder un rôle uniquement symptomatique et fonctionnel, la cure de Barèges raréfie et supprime les poussées évolutives, constituant ainsi un véritable traitement de fond de l'ostéomyélite chronique.

Utilisée conjointement avec les autres méthodes médico-chirurgicales classiques, la cure de Barèges procure 60 % de bons et de très bons résultats, 50 % d'entre eux étant obtenus en moins de cinq cures.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAZAUX G. — Barèges, station de réparation et de régénération osseuse. Thèse méd., Toulouse, 1942, 82 p., bibl.
 2. FOURMENT P. — De l'action trophique et excitante des eaux sulfurées sodiques de Barèges. Comm. Soc. Hydro., 5 févr. 1922. Expansion Scient. Franç. édit., Paris, 1922, 8 p.
 3. GRANDPIERRE R., HUBERT P. et VALATX A. — Étude clinique comparative des indications et contre-indications des cures thermales de Bourbonne et de Barèges. *Jal de Barèges*, 1934, 6, 14-16.
 4. IZARD L. et PINAT B. — Étude du pouvoir bactéricide des eaux de Barèges. Toulouse, impr. du S.O., 1926, 10 p., 3 tabl.
 5. LAURAIN F. — Barèges et le clinicien. Davy impr., Paris, s.d.
 6. LAURAIN F. — Le chirurgien et Barèges. *Gaz. méd. France*, 1933, Suppl. 10 p.
 7. ORLIAC J. — Traitement des fistules à Barèges. *Jal de Barèges*, 1935, 7, 5-10.
 8. ORLIAC J. — Le traitement des séquelles des lésions osseuses à Barèges. Thèse méd., Toulouse, 1949, 72 p., bibl.
 9. PINAT B. — Contribution à l'étude des eaux thermales de Barèges. Toulouse, Douladoure impr., 1925, 30 p., 11 clichés.
 10. REBIERRE P. — Notes statistiques sur le résultat du traitement hydrominéral à Barèges des ostéites fistuleuses post-traumatiques rebelles à la chirurgie. *Arch. méd. et pharm. militaires*, 1929, 90, 2, 14 p., 1 tabl.
 11. REBIERRE P. — Ostéites fistuleuses, chirurgie et Barèges. *Jal de Barèges*, 1929, 1, 3-7.
 12. SABATIER G. — L'ostéomyélite et les eaux de Barèges. *Jal de Barèges*, 1933, 5, 3-7.
-
- PREMIÈRE APPROCHE STATISTIQUE SUR
LES RÉSULTATS DE 300 CAS D'INSOMNIE
TRAITÉS À DIVONNE-LES-BAINS EN 1976**
- L. VIDART, M. BERNIER et D. LAURENCEAU
- Si je me permets, dans le cadre de la Société d'Hydrologie, de revenir sur un sujet dont nous avons déjà parlé à Divonne, en septembre dernier, au cours de la réunion de la Fédération thermale et climatique Rhône-Alpes, consacrée à l'étude de l'anxiété et de l'insomnie, c'est pour tenter de dégager ici une notion précise et concrète sur les résultats obtenus. Ce sont ceux du travail de deux équipes institutionnelles différentes, utilisant les mêmes moyens thérapeutiques, que nous allons vous exposer aujourd'hui. L'une animée par mes soins et par ceux de mon jeune collaborateur Dominique LAURENCEAU, fut chargée de dépouiller le dossier de plus de 200 curistes pour lesquels il existait un problème de sommeil ; l'autre dirigée par Marc BERNIER, apporte l'étude de 100 cas retenus pour les mêmes raisons et dans des conditions identiques. Il s'agit donc d'une première note statistique de 300 cas d'insomnie traités à Divonne du 1^{er} juin au 1^{er} septembre 1976.
- Un premier chiffre tout d'abord. Si l'insomnie est, actuellement, une des indications essentielles de la cure de Divonne, il est tout aussi évident qu'elle n'est pas le symptôme prédominant de tout état pour lequel celle-ci a été prescrite. Pour notre part, sur les 600 dossiers qui ont été établis pendant cette période, nous n'en avons retenu que 200 dans lesquels les troubles du sommeil l'emportaient en intérêt et en importance sur toute autre manifestation clinique. Précisons également que notre étude laisse volontairement de côté l'aspect neuro-physio-pathologique du problème, ainsi que les moyens thérapeutiques exposés en d'autres temps, par nous-mêmes à Marseille en février 75 et par nos confrères en septembre 76 à la réunion de Divonne. Nous nous en tenons donc à des *appréciations d'ordre socio-professionnel, clinique et médicamenteux*. C'est dans cet esprit que nous avons, en premier lieu, sélectionné quelques observations résumées ici succinctement, qui sont à l'origine des paramètres retenus pour notre statistique.

Observation I

Une première observation est celle d'une femme de 55 ans, sportive, athlétique, à l'esprit vif, qui est un cadre, sans complexe, d'une entreprise privée. Ses responsabilités s'accroissent avec l'avancement. Elle fait une carrière brillante où ses capacités professionnelles font retomber sur elle les soucis et les difficultés de responsables moins efficaces de service annexes. Son sommeil s'amenuise. Elle ne dort que 4 à 6 heures par nuit malgré tranquillisants et hypnotiques. Elle devient irritable, coléreuse, impatiente et autoritaire, réprimande sans raison ses inférieurs et finalement claque la porte du bureau de son patron à la suite d'une discussion orageuse. Elle arrive à Divonne dans ces conditions, traumatisée mais non déprimée par ces événements. Après une lettre d'excuses adressée à son directeur sur nos conseils, elle s'apaise rapidement. Elle refait du sport quotidiennement : équitation, natation, bicyclette, puis diminue les doses de médicaments. Elle gagne finalement 3 heures de sommeil par nuit et nous quitte calme et heureuse de reprendre ses occupations, sans prendre la moindre drogue depuis plusieurs jours.

Observation II

Une deuxième observation rapporte le cas d'une femme de 60 ans, surmenée également, dont l'équilibre thymique et physique seraient satisfaisants si son métier n'était pas, dit-elle, la cause des troubles qui l'amènent à Divonne. Il s'agit d'une manœuvre aux pièces, O.S. qualifiée, assurant depuis des années un poste dur dans une chaîne de montage de postes de télévision. Elle arrive épuisée, « crevée de fatigue » selon sa propre expression, vertigineuse, irritable, dormant à peine quelques heures par nuit. Excédée par les obligations du rendement, elle parle sans cesse de son travail qui l'obsède et de l'incapacité où elle est de suivre la cadence imposée. Un médecin consulté à Paris avait prescrit un arrêt de travail et la prise de tranquillisants et d'hypnotiques. La cure à Divonne lui apporte à son terme deux heures de sommeil supplémentaires et un sevrage partiel de la médication antérieure.

Observation III

Un autre cas de surmenage professionnel dans un milieu social différent, attire également l'attention. Il s'agit d'une femme de 55 ans, monteuse de films publicitaires à la télévision, dont les horaires de travail n'ont pas de limites précises, dans une ambiance de tension habituelle dans la précipitation. Elle devient irritable, fume 40 cigarettes par jour, se concentre de plus en plus mal et dort 3 à 5 heures par nuit, d'un sommeil léger, interrompu par des coupures. Son équilibre antérieur l'incite à ne pas faire usage de médicaments pour préférer la cure de détente dans notre Station. Par les soins habituels, le résultat est ici spectaculaire et sera, je l'espère, durable : suppression du tabagisme et 8 heures de sommeil par nuit sans coupure.

Observation IV

La structure psychique des insomniaques traités à Divonne n'est pas toujours aussi simple et aussi solide. C'est le cas d'un homme de 52 ans, fonctionnaire titré, affable, courtois et scrupuleux. C'est l'homme de toutes les perfections, qui, dans son souci de bien faire et de tout vérifier par lui-même, devient difficile à vivre, aussi bien pour les siens que pour ses collaborateurs. Survient, il y a quelques années, un drame familial. Un de ses enfants âgé d'une douzaine d'années, est tué accidentellement à la campagne par un tracteur agricole. Le deuil est vécu comme le reste, tragiquement, et l'état névrotique, supporté tant bien que mal jusque-là, se décompense au point d'entrainer une réaction dépressive avec tristesse, asthénie,

apragmatisme et insomnie. Il cesse pendant quelques mois son travail et se soigne par anti-dépresseurs, tranquillisants et hypnotiques. Son état thymique s'améliore peu à peu, lui permet de reprendre ses occupations, sans joie et dormant mal malgré tranquillisants et hypnotiques. La cure de Divonne fut ici particulièrement efficace. A côté des pratiques thermales reçues, il est soutenu par une active psychothérapie de confort et de soutien. Il parvient à diminuer puis à supprimer tout médicament hypnotique avec 3 heures de sommeil supplémentaires. Il redévie, bien entendu, l'homme scrupuleux et vérificateur qu'il avait toujours été mais il a retrouvé le sommeil et une certaine joie de vivre qui lui permettront sans doute d'être mieux toléré par son milieu familial et professionnel.

Observation V

Il serait faux de laisser croire que les résultats obtenus sont toujours aussi brillants. D'ailleurs, s'il en était besoin, les chiffres de la statistique seront là dans un instant pour nous imposer l'exactitude et nous ramener à plus de modestie. Il en est ainsi tout autrement d'une femme de 57 ans, sans profession, israélite d'origine polonaise, ayant souffert du régime de l'occupation dans son pays pendant plusieurs années. Elle reste depuis cette époque, émotive, subanxieuse et insomniaque : quelques heures de sommeil par nuit, avec cauchemars, malgré tranquillisants, neuroleptiques et hypnotiques. A la fin de la cure elle est certes plus calme, souriante, appréciant la bonne table nous dit-elle, mais les doses de médicaments et le sommeil restent identiques.

Observation VI

La structure psychique est aussi plus fragile chez une hôtesse parisienne, âgée de 72 ans, usée par 50 ans de travail acharné et de querelles incessantes avec un mari autoritaire et caractériel. Ce couple déchiré travaille toute une vie durant, au coude à coude, trouvant dans cette occupation commune et astreignante, un dérivatif à leur mésentente affective. Il y a quelques mois le mari décède. Délivrée de son tyran, elle pense pouvoir trouver, au moins sur ce plan, une certaine sérenité. Il n'en est rien, au contraire. Bientôt apparaissent l'ennui, la peur de l'action, la tristesse et l'insomnie. Une dépression réactionnelle traitée par anti-dépresseurs, tranquillisants et hypnotiques l'amène à Divonne où elle était déjà venue plusieurs fois pour de courts séjours, pour un simple repos. La cure cette année se déroule normalement et se termine par une diminution des anti-dépresseurs, par la suppression des cauchemars et le gain d'une heure de sommeil par nuit.

Observation VII

D'autres sujets sont encore plus gravement atteints. L'insomnie survient, non plus par le surmenage ou la névrose, mais au milieu de manifestations de nature psychotique, sur une personnalité plus profondément troublée. C'est le cas d'une jeune femme de 30 ans dont la structure psychique est particulièrement fragile. Il y a eu deux suicides parmi ses proches. C'est une aide-comptable de son métier, dont le travail exige deux heures par jour de trajets inconfortables par chemin de fer, autobus et métro. L'entente conjugale est mauvaise. Le mari peu communicatif et renfermé ne se préoccupe guère de l'état de santé de sa femme qui s'altère. Elle dort quelques heures seulement. Un avortement spontané, fin janvier, provoque encore une aggravation des manifestations dépressives. En plus de l'insomnie, il existe des idées d'incapacité et d'infériorité professionnelles : elle ne dort pratiquement plus malgré anti-dépresseurs, tranquillisants et

hypnotiques. Finalement elle fait une tentative de suicide par pendaison dans sa salle de bains, qui provoque l'hospitalisation en urgence dans un service de réanimation, puis dans un milieu psychiatrique spécialisé. Elle y séjourne pendant un mois en mai dernier. Elle arrive à Divonne très améliorée sur le plan thymique, dormant 8 heures avec anti-dépresseurs, tranquillisants et hypnotiques à des doses difficilement supportables en cure ambulatoire. A notre instigation, elle peut très rapidement diminuer les doses médicamenteuses pour parvenir en fin de cure à une suppression totale des hypnotiques tout en dormant 8 heures pendant la nuit et 2 heures au cours de la sieste.

Observation VIII

Enfin la dernière observation d'insomniacque, de type psychotique également, est celle d'un antillais de 63 ans, secrétaire de mairie, d'une commune de moyenne importance. Il est depuis toujours doué d'un caractère ombrageux et soupçonneux. Un conflit aigu avec son employeur, le Maire de la commune, le rend de plus en plus méfiant et bientôt apparaissent des idées délirantes de persécution avec interprétations développées sur un fonds de paranoïa sensitive. Son état demande une hospitalisation sur place, dans son département d'origine, pour un séjour de plusieurs mois où les neuroleptiques à hautes doses associés aux anti-dépresseurs lui permettent de rectifier son délire. Cependant, il reste insomniaque, dort quelques heures seulement avec des cauchemars, au cours desquels il revit la période aiguë de son expérience délirante. Il est envoyé à Divonne, en post-cure hospitalière, et les soins reçus ici, sans modifier son caractère antérieur, suppriment les cauchemars et lui permettent de bénéficier de deux heures de sommeil supplémentaires. Les anti-dépresseurs ont été supprimés, mais, par prudence, les tranquillisants ont été maintenus.

* *

De ces différentes observations, présentées à dessein de façon très succincte, presque schématiquement afin de ne pas lasser votre attention, on en déduit aisément les différents paramètres à retenir pour notre statistique. Ceux-là sont au nombre de 7 : le sexe, l'âge, l'habitat, la profession, le diagnostic, le résultat de la cure, d'une part sur le traitement et, d'autre part, sur le sommeil apprécié en qualité et surtout en quantité. En d'autres termes, quels sont les types de malades atteints plus précisément d'insomnie et qu'ont-ils gagné, sur le plan du sommeil et du traitement, par leur cure faite cet été à Divonne ?

Les sept paramètres correspondent aux sept tableaux que vous aurez sous les yeux. Les diapositives, depuis la réunion de Divonne, ont pu être faites et projetées aujourd'hui pour la première fois.

1) Le sexe tout d'abord : le taux de plus de 70 % de femmes n'est pas pour nous étonner en raison de la relative fragilité du terrain féminin et aussi du fait qu'un certain nombre de

TABLEAU I. — *Sexe*

HOMMES	FEMMES
88 Soit : 29,3 %	212 70,7 %

femmes admet plus volontiers que les hommes leur état pathologique et la nécessité d'être soignées. L'homme vient tardivement chez le médecin, et surtout chez le Neuro-psychiatre, pour des motifs d'occupations certes, mais aussi par orgueil et par amour-propre, blessé dans son sentiment de supériorité masculine. Il vient à Divonne souvent contraint par les membres de sa famille autant que pressé par la situation événementielle. Je donne souvent en exemple ce grand commerçant parisien, tyrannique et jaloux, dont j'ai soigné la femme et les trois filles, ses victimes, qui docilement faisaient la cure et recevaient les soins, alors qu'il s'impatientait dans sa voiture devant les Thermes en fumant cigarettes sur cigarettes.

2) Le deuxième tableau se rapporte à l'âge : 11,3 % de sujets de moins de 40 ans est un pourcentage qui démontre le peu de goût de la jeunesse pour le thermalisme en général et peut-être pour notre station. Il est vrai que les plaisirs de la mer, l'exposition prolongée au soleil, l'attirent bien davantage, sans pour cela améliorer ceux des jeunes qui parfois dorment mal dès l'adolescence ou la prime jeunesse.

TABLEAU II. — *Age*

MOINS DE 40 ANS	DE 40 A 60	PLUS DE 60
34 Soit : 11,3 %	161 57,7 %	105 35 %

Le pourcentage le plus élevé : 53,7 % de sujets de 40 à 60 ans correspond bien à cette catégorie de curistes pour lesquels les causes d'insomnie sont envisagées dans un autre tableau. L'insomnie du 3^e âge est un fait trop connu de tous pour s'y attarder plus longuement.

3) L'étude du troisième tableau appuie la thèse des écologistes et des sociologues en condamnant le type de vie de notre société dans les grands centres urbains, puisque 65,4 % de nos insomniacques habitent des villes de plus de 1 000 000 habitants, 26,3 % dans les agglomérations moyennes, et 8,3 % seulement dans les petites agglomérations ou en milieu rural.

TABLEAU III. — *Habitat*

GRANDS CENTRES	MOYENNES AGGLOMERATIONS	PETITES AGGLOMERATIONS, OU RURAL
196 Soit : 65,4 %	79 26,3 %	25 8,3 %

4) Les professions également ont retenu notre attention et font l'objet du quatrième tableau : 38,7 % des sujets sont *sans profession*. Il s'agit pour une grande part de sujets retraités, des deux sexes, et aussi de femmes plus jeunes qui sont classées, faute de mieux, dans cette catégorie. Les occupations familiales et ménagères, pourtant si prenantes et astreignantes, n'étant pas encore, et sans doute injustement, considérées comme un véritable métier. Les manœuvres, les O.S., les commerçants et les cadres figurent dans ce tableau pour chacune de ces catégories pour 10 % environ de sujets

TABLEAU IV. — *Professions*

SANS PROFESSION	OUVRIERS MANŒUVRES	COMMERÇANTS	CADRES
116	29	31	29
Soit : 38,7 %	9,7 %	10,3 %	9,7 %

EMPLOYÉS DE BUREAU	PROFESSIONS LIBÉRALES	ENSEIGNANTS
63	10	22
Soit : 21 %	3,3 %	7,3 %

traités pour leur insomnie. 63 sujets sur 300, soit 21 %, sont des employés de bureau qui dorment mal soit par névrose, soit par surmenage. Il n'est pas question ici de faire le procès de telle ou telle administration publique ou privée, mais il est bien évident que les conditions de travail de certains employés sont génératrices d'angoisses, d'hyper-sensibilité aux bruits et d'insomnie. Il en est ainsi des pools de dactylographie, de mécanographie, de certaines employées des PTT préposées au téléphone ou au guichet. Enfin, nous avons soigné cet état pour leur insomnie : 22 enseignants, soit 7,3 %. Ce pourcentage, semble-t-il, augmente d'année en année, sans doute pour des raisons diverses mais surtout pour des difficultés de discipline provoquées par les modifications de l'attitude des parents à l'égard de leurs enfants.

5) Le tableau V mérite aussi quelques éclaircissements. Nous pensons qu'il aurait été possible de multiplier à l'infini les différents types des 300 cas d'insomnie étudiés aujourd'hui. Il n'y a peut-être pas deux cas d'insomniques comparables l'un à l'autre. « Le sommeil, disait BAUDELAIRE, ce voyage aventureux de tous les soirs... ».

La variété symptomatique de chacun est seulement sur le plan du sommeil la projection de son profil psychologique et de son comportement dans son environnement habituel ou occasionnel. Je dirai même que cette extrême variété de la psychologie humaine normale ou pathologique est à l'origine de l'attrait de notre métier qui peut nous faire découvrir tous les jours quelque chose d'imprévu. C'est cet inédit quotidien, et parfois ineffable, qui nous fait échapper à l'ennui et à la monotonie de tous les jours. Tout cela pour vous dire plus simplement que toute classification des causes de l'insomnie ne peut-être que fatalement approximative. Pour s'en tenir à un plan strictement clinique et pour des raisons de simplification diagnostique, il nous a paru commode, comme dans les observations présentées, de retenir trois grandes causes essentielles d'insomnie et par ordre de gravité croissante : le

surmenage, la dépression névrotique et la dépression psychotique. Dans la première colonne, pour 16,3 % de sujets, sains de corps et d'esprit, si j'ose dire, le surmenage est seul à l'origine de leurs troubles du sommeil. Il était classique de parler autrefois du syndrome des hommes d'affaires surmenés, du type PDG, ou syndrome de l'homme actif et chargé de responsabilités repris récemment par BORNSTEIN et DUPONT sous le nom de « dépression d'épuisement des responsables ». On peut dire maintenant que le surmenage s'est démocratisé avec le reste et que l'homme de la rue souffre autant sinon plus, des inconvenients de notre vie de tous les jours.

Les troubles névrotiques sont à l'origine de la plupart des cas d'insomnie traités dans notre station : 69,4 % très exactement. Il s'agit de sujets plus fragiles que les précédents dont l'hyper-émotivité et la subanxiété habituelles prédisposent à une décompensation de type névrotique. Les manifestations dépressives, souvent provoquées par un traumatisme émotionnel d'origine affective, professionnelle ou familiale, font progressivement leur apparition. L'insomnie peut être un des symptômes majeurs de cette dépression dite névrotique. Le terme employé dans son sens le plus large implique, bien entendu, que les troubles partiels de la personnalité restant habituellement mineurs sont parfaitement amendables et même curables dans une station structurée comme la nôtre. Enfin, 14,3 % des cas relèvent de troubles plus profonds de la personnalité et peuvent être la manifestation d'une dépression dite psychotique. La cure de Divonne, comme on l'a vu plus haut, se place après la période aiguë ou subaiguë qui a nécessité l'hospitalisation. La diminution ou la disparition de l'insomnie, accompagnée d'une réduction des doses médicamenteuses, sont des éléments favorables qui garantissent la possibilité d'une réinsertion familiale, sociale et professionnelle.

* * *

6) J'en arrive maintenant à la conclusion de cette enquête par l'étude des deux tableaux essentiels : celui du résultat obtenu sur la durée du sommeil et celui des doses médicamenteuses à la fin de la cure de Divonne.

213 cas sur 300 peuvent être considérés comme de véritables succès. 71 % des sujets traités ont vu leur durée de

TABLEAU VI. — *Nombre d'heures (Résultats)*

AUGMENTÉ	INCHANGÉ	DIMINUÉ
213 Soit : 71 %	81 27 %	6 2 %

TABLEAU V. — *Diagnostics*

SURMENAGE	DÉPRESSION NÉVROTIQUE	DÉPRESSION PSYCHOTIQUE
49	208	43
Soit : 16,3 %	69,4 %	14,3 %

TABLEAU VII. — *Doses médicamenteuses (Résultats)*

AUCUN TRAITEMENT MÉDICAMENTEUX	DOSES IDENTIQUES	SEVRAGE PARTIEL	SEVRAGE TOTAL
43 Soit : 14,3 %	120 40 %	90 30 %	47 15,7 %

sommeil augmentée : cette augmentation variant de une à trois heures ou davantage selon les cas (des augmentations de 1 à 2 heures dans 80 % de 3 heures ou davantage dans 20 % des cas). 27 % sont répartis sans dormir plus longtemps et 2 % seulement dormaient moins au départ qu'à l'arrivée.

Nous n'avons tenu compte, dans l'évaluation du pourcentage obtenu que de la durée de sommeil en heures qui nous paraît une donnée plus sûre, moins subjective que celle de la qualité du sommeil : de la rapidité de l'endormissement, de l'existence de rêves et de cauchemars, de coupures dont il est difficile de faire préciser le nombre et la durée. Dans ce sens, il semblerait que les résultats en qualité sont également favorables dans des proportions sensiblement identiques à celles de la durée du sommeil. Nous n'avons pas voulu retenir ces chiffres dans nos calculs pour laisser à notre statistique son caractère d'authenticité. Il est probable que si l'on ajoutait la notion de qualité à celle de quantité c'est plus de 80 % de résultats positifs dont nous pourrions faire état aujourd'hui.

Les six sujets (2 %) qui dorment moins bien à Divonne que chez eux méritent aussi une mention spéciale : ce sont ceux qui se trouvent moins confortablement installés et sensibles à des bruits différents de ceux de leur habitat, comme celui d'une rivière qui coule, de chiens qui aboient le soir, des coqs et d'oiseaux qui chantent dès le lever du jour.

7) Les doses médicamenteuses prises à l'arrivée et au départ de la cure ont été l'objet de toute notre attention. On les retrouve consignées dans le septième et dernier tableau.

14,3 % dorment mal, mais ne prenaient aucun médicament avant la cure.

40 % n'ont pu modifier leur traitement.

Enfin, 45,7 %, près de la moitié d'entre eux, ont pu en modifier les doses, soit par un sevrage partiel : 30 %, soit par un sevrage total : 15,7 %. Dans le sevrage partiel ce sont les hypnotiques qui ont été le plus souvent supprimés, et les tranquillisants, les anti-dépresseurs et les neuroleptiques à doses moindres ont été maintenus par sécurité.

Avant de terminer, mes chers Collègues, je voudrais vous dire aussi quelle fut une des motivations de ce travail.

Comment peut-il se faire qu'à une époque où l'étude du sommeil normal et pathologique prend une telle importance et fait l'objet de recherches si intéressantes de la part d'équipes de chercheurs du monde entier, et en Europe particulièrement, la question de la thérapeutique de l'insomnie reste aussi vague et imprécise. Comment peut-il arriver qu'à un très récent Congrès Européen, tenu pourtant dans une ville de l'Académie française où la cause du thermalisme est habituellement bien défendue et enseignée, pas une voix ne se soit élevée pour dire qu'en France il existait encore des stations comme la nôtre où il vient d'être prouvé que plus de 70 % de sujets retrouvent un sommeil perdu ?

Puissent nos voix être entendues et ne pas répéter avec Marcel PROUST : « Un peu d'insomnie n'est pas inutile pour apprécier le sommeil et projeter quelque lumière dans cette nuit ».

DIVONNE-LES-BAINS (AIN)

Station de détente ouverte toute l'année

1^o INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

A) Les manifestations anxieuses :

d'étiologie diverse : surmenage, conflits, constipation, frustration affective, et d'expression différente : soit névrotique (névrose d'angoisse, phobique, obsessionnelle), soit psychosomatique (asthénie, insomnie, névrose d'organe), soit dépressive réactionnelle.

B) Les dépressions endogènes à leur période de convalescence.

C) Les états psychotiques à leur sortie de clinique en période de réadaptation.

2^o TRAITEMENT.

Il fait appel :

à l'éloignement du milieu,
à la psychothérapie médicale surtout explicative et de soutien,
à l'hydrothérapie de détente assurée par le médecin lui-même et adaptée à chaque malade, aux méthodes de relaxation dirigée, type training autogène de Schultz,
à la physiothérapie.

3^o SITUATION.

Divonne est située sur le versant oriental du Jura à 18 km de Genève. Altitude 500 m. Climat sédatif et tonique.

4^o RENSEIGNEMENTS.

ÉTABLISSEMENT THERMAL — TÉLÉPHONE 170-173

SÉANCE DU 13 DÉCEMBRE 1976

Elle était consacrée à la Climatologie et était présidée par le Professeur GRANDPIERRE que nous remercions une fois de plus pour son dévouement et l'aide qu'il nous apporte dans la préparation de cette séance.

Etaient présents :

Prs LAMARCHE (Nancy), LECHAT (Paris), R. LEMAIRE (Paris).

Drs VALTON, RONOT (Bourbonne-les-Bains), HARDY (St-Gervais), RAMANAMANJARY, NOGUÈS, COURBAIRE DE MARCILLAT, DE TRAVERSE, R. DEPRÉTAIRE, NINARD, RIVOLIER, FROSSARD (Paris), FOGLIERINI (Contrexéville), FOLLEREAU, LAMBLING (Bagnoles-de-l'Orne), BOUSSAGOL (Allevard), WALTER, DE LA TOUR, DANY, NEPVEUX (Vichy), SCHNEIDER, GURV (Plombières), THOMAS (Vittel), FLURIN (Cauterets), CAUCHOIS (Font-Romeu), BAILLET, GUICHARD DES AGES (La Roche-Posay), MOLINÉRY, MAUGEIS DE BOURGUESDON (Luchon), VENDRYES (Châtel-Guyon), CAPODURU (Aix-en-Provence), M^{me} BAUDOT (Nancy).

Les Membres du Bureau

Président : J. FRANÇON (Aix-les-Bains).

Vice-Président : J. FOLLEREAU (Bagnoles).

Secrétaire Général : G. GIRAUT (Plombières).

Secrétaire Général adjoint : M. ROCHE (Paris).

Trésorier : R. JEAN (Allevard).

Secrétaire de Séance : PAJAULT (Bourbon-l'Archambault).

Etaient excusés :

Les Professeurs Ch. DEBRAY, DUBARRY.

Les Docteurs COTTET, LARRY, LOUIS, DUCROS (St-Honoré), VIALA.

Le Président FRANÇON ouvre la séance en rappelant à nouveau nos activités futures : Journées de Tunisie et de Nancy, l'Assemblée Générale et la Journée Nationale d'Hydrologie.

On procède alors aux élections de nouveaux membres.

Sont élus :

D^r LÉHOUX, Parrains : Drs JEAN et IMBERT.

D^r WARIN, Parrains : Drs BOUSSAGOL et JEAN.

D^r BRUNET, Parrains : Prs DUBARRY et M. TAMARELLI.

Puis le Président donne la parole au Dr THOMAS qui prononce avec émotion — émotion qu'il fit partager à son auditoire — l'éloge funèbre du Dr Bernard BOURSIER ; ce confrère enlevé trop tôt à l'affection de sa famille et de ses amis nous donne à tous l'exemple du courage devant les épreuves de la vie, mais aussi devant la mort. A ce courage, il joignait une grande valeur morale mais aussi une grande valeur médicale qui se sont manifestées dans ses diverses activités et le Dr THOMAS conclut « ce fut un héros des temps de paix ».

Après une minute de silence à la mémoire de notre confrère, le Professeur GRANDPIERRE prend la Présidence des débats avec son autorité bienveillante et souriante.

Il souligne que 50 ans auparavant il prenait ses fonctions de préparateur bénévole en Climatologie. Cette climatologis qui est très liée à l'Hydrologie car les effets d'une station thermale sont impossibles à étudier sans une étude du climat de la Station.

Puis on entendit les communications suivantes :

AUBERT J., BELV O., BRETTIMAYER J.-Ph. (CERBOM, Nice) : « Transfert de micro-organismes et de substances d'origine biologique par les aérosols marins ». Aérosols formés à partir de l'eau de mer, transportés dans l'atmosphère et

riches en potassium, sodium, matières organiques et micro-organismes.

Interventions des Drs THOMAS, NINARD, DE TRAVERSE, FLURIN.

LAMARCHE M. et ROBIN N. : « Cures thermales et pollutions sonores ». Il faut distinguer bruit et son et faire le bilan du b*uit* dans la station à différents endroits et aussi à certaines heures.

Très nombreuses interventions dont celles des Drs NINARD, THOMAS, RONOT, FLURIN, VENDRYÈS, GIRAULT.

ZOULOUMIAN P., RIVOLIER J., HÉRISSON Y. : « Recherche d'un accion possible de la surionisation négative chez l'homme sain ». Cette action peut être intéressante dans certains pays et aussi chez les sportifs. Action sur le rythme respiratoire.

Intervention du Pr LEMAIRE.

LACAZE J., SCHREIBER G., RIVOLIER J. : « Tentative de corrélation entre la charge spatiale et le temps présent ». Y a-t-il des corrélations possibles entre les données météorologiques, la charge spatiale et les variations positives et négatives ?

Intervention du Dr CAUCHOIS.

NOGUÈS C., PFISTER : « Effets physiopathologiques pulmonaires de l'exposition à l'ozone ». L'intoxication par l'ozone se manifeste essentiellement par des signes respiratoires irritatifs.

Intervention du Pr LEMAIRE.

CAUCHOIS P. (Font-Romeu) : « De l'utilité de la recherche scientifique en bioclimatologie ». Action des climats en particulier sur l'organisme.

Interventions des Drs RIVOLIER et JEAN.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

Docteur Bernard BOURSIER

par le Dr THOMAS

Mesdames, Messieurs, Mes chers collègues,

Le Docteur Bernard BOURSIER est mort le 7 juin 1976.

Ses fonctions d'Assesseur au Syndicat National des Médecins Thermaux et de Trésorier de la Société Française d'Hydrologie et de Climatologie, justifient, s'il en était besoin, l'estime que tous lui portaient, la sympathie qu'il avait acquise, et notre tristesse à l'annonce de sa disparition.

Le Docteur BOURSIER naquit le 2 mars 1927, à Rouen, où il fit ses études. Il sera marqué toute sa vie par ses origines normandes, par le charme de cette ville dressant ses multiples églises sur les bords de la Seine et lançant dans les cieux sa foi chrétienne et ses regrets d'avoir laissé brûler cette Sainte Lorraine libératrice de la Patrie.

Le Docteur BOURSIER passe son baccalauréat de mathématiques élémentaires en 1946, fait ses études médicales à Rouen, et après un Externat bien rempli, s'installe d'abord comme médecin généraliste, le plus jeune alors du département de l'Eure, à Brionne, en juin 1953. Il se marie en juillet 1953 et c'est alors la période d'activité, de jeunesse, on pourrait dire d'insouciance sur le plan de la santé.

Mais les premières alertes cliniques et biologiques d'une gémérolopathie chronique le conduisent à Vittel, où d'abord associé au Docteur DECAUX, il lui succède en 1962. Dès lors commence une vie active de thermaliste qui se doublera de celle de médecin consultant. Il passe avec brio, puisque reçu premier de sa promotion, l'Attestation d'Hydrologie.

Il va s'intéresser tout particulièrement au magnésium, ce qui le conduira à présenter de nombreuses publications, à la Société de Médecine de Vittel, à la Société d'Hydrologie, et dans diverses revues, sur les effets de la crénothérapie vittelaise dans la carence en magnésium, sur l'intérêt du magnésium dans la thérapeutique des syndromes spasmophiliques, de l'asthénie, de la lithiasis rénale. Cet intérêt soutenu, enthousiaste sur le magnésium, lui vaudra son entrée à la Société pour le Développement des Recherches sur le Magnésium, fondée et présidée par le Docteur Jean DURLACH. De la sympathie entre le Docteur BOURSIER et le Docteur DURLACH naîtra l'idée d'un premier Symposium International sur le Magnésium « sur le Déficit Magnésique », qui eut lieu à Vittel en 1971, dont le retentissement fut considérable dans le monde entier, à tel point que le tome des Rapports va être repris et imprimé aux USA, avec l'autorisation de la Société des Eaux Minérales de Vittel.

Mais le Docteur BOURSIER restait victime de sa glomérulo-néphrite hypertensive, qui s'aggravait progressivement, et, brutalement, en mai 1973, la diurèse se tarit, l'urée monte, et c'est la première dialyse dans un tableau de grande azotémie avec péricardite. Le Docteur BOURSIER entrevoit la mort. Il va être sauvé par son courage, c'est certain, mais aussi grâce au dévouement sans limite du Professeur GROSS et du Docteur GAUTHIER et de toute l'équipe de dialyse de l'Hôpital de Vittel, grâce aussi à la surveillance et aux soins de son ami le Docteur MAIRE. L'équilibre se rétablit, la forme physique revient, et dès le mois d'août le Docteur BOURSIER reprend son activité thermale. Les dialyses se suivent, trois par semaine, se déroulent la nuit, et le matin au retour c'est immédiatement la reprise de l'activité médicale. Le Docteur BOURSIER retrouve son dynamisme, son tonus habituel, son moral, malgré les difficultés techniques, malgré la survenue de plusieurs hépatites qu'il surmonte. Il trouve même le temps d'assister à la plupart des réunions de l'Association des Dialysés et de stimuler le moral des défaillants.

Mais le sort est là inexorable.

En avril-mai 1976, l'état général décline brusquement, la courbe de poids s'effondre, les forces s'atténuent. Le Docteur BOURSIER fait front. Il continue à voir ses malades, qui s'inquiètent, s'émeuvent. Un ictère apparaît. On pense à une hépatite. Les tests refutent le diagnostic. On entrevoit le pire. Le Docteur BOURSIER ne se trompe pas sur son diagnostic, résiste physiquement et moralement. Mais à bout de forces, il cesse son activité le 31 mai. On doit l'hospitaliser d'urgence. Une hémorragie survient et c'est le dernier soupir le 7 juin au cours d'une séance de fibroscopie qu'il a encore acceptée.

Bernard BOURSIER, ta mort nous a affligés.

Nous aimions ta jeunesse, ta fougue, nous pensions souvent à toi, à tes soucis, à ta famille, à ta femme si courageuse, à tes enfants si connus à Vittel, à ton fils tout particulièrement qui aurait pu te succéder prochainement. Nous n'avons pas compris le coup du sort, mais tu l'avais accepté, et Dieu ne nous dit pas comment et pourquoi il nous rappelle.

Ta vie a été active, bien remplie, trop vite abrégée, mais nous conservons surtout de toi, cette impression de courage incroyable devant la fatalité, face à la mort. Nos oreilles d'enfants ont été ressassées des récits des héros de la guerre de 1914, et plus tard nous avons connu ceux de la résistance.

Tu fus un héros des temps de paix. Grande est l'affliction des tiens, terrible l'épreuve pour ta femme, qui t'a soutenu sans défaillance, et à qui nous rappelons le témoignage de notre profonde et respectueuse admiration.

Nous ne t'oublierons pas.

Puisse ta grandeur de caractère nous éclairer et nous aider quand notre heure sonnera. Nous ne serons pas aussi braves que toi, mais tu nous donneras du courage.

TRANSFERT DE MICROORGANISMES ET DE SUBSTANCES D'ORIGINE BIOLOGIQUE PAR LES AÉROSOLS MARINS

J. AUBERT, O. BELY et J.-Ph. BREITTMAYER (*)

Un des processus les plus importants, dans la circulation des nombreuses substances sur les continents, est la formation au niveau des Océans des aérosols.

En effet, des mesures récentes des taux de sels de la mer réalisées dans les aérosols captés dans des zones variées, soit au cours de stations prises en Méditerranée Occidentale, en Norvège et en Terre Adélie..., soit à bord d'avions circulant à 3 000 mètres d'altitude (entre Paris et le Sud de l'Afrique) ont montré que la retombée des sels sur les continents était de un milliard de tonnes par an.

Certains auteurs évaluent à 300 milliards de tonnes par an la quantité d'eau de mer libérée dans l'atmosphère (D. BLANCHARD) et estiment que 100 000 bulles éclatent par m² de surface chaque seconde.

Enfin, selon J. LABEVRIE, les mesures actuelles montrent que les retombées moyennes d'aérosols (en majorité d'origine marine) sur le sol de France, sont de l'ordre de grandeur de 1 kg/m² par 1 000 ans pour l'ensemble des quatre cations majeurs Na, K, Ca, Mg.

FORMATION ET COMPOSITION DES AÉROSOLS

Les aérosols marins proviennent de l'éclatement des bulles d'air, formées au niveau de la couche d'extrême surface de la mer, chaque bulle donne naissance à 3 ou 4 gouttelettes qui s'élèvent dans l'atmosphère, et qui seront véhiculées selon les vents et les phénomènes météorologiques, et à des distances considérables ; leur vitesse de déplacement pouvant être évaluée souvent à plus de 110 milles par heure.

Ces phénomènes, étudiés à l'aide d'une caméra à grande vitesse par WOODCOCK et BLANCHARD, ont été parfaitement décrits par ces auteurs.

Issues de la couche d'extrême surface, ces fines gouttelettes d'aérosols (dont les dimensions varient de 20 à 100 microns) contiennent toute la matière à l'état particulaire présente dans le film de surface, dont les chimistes ont démontré récemment l'importance et la richesse.

A titre d'exemple, en effet, W. R. BARGER et W. GARETT ont trouvé des taux de matières organiques atteignant 3 500

ppm, alors que celui-ci est seulement de 10 à 20 ppm dans la colonne d'eau sous-jacente.

SALIOT et MARTY ont observé également un facteur d'enrichissement de 5 à 10 de l'eau d'extrême surface, pour les acides gras particulaires et dissous.

Par ailleurs, CHESSELET, MORELLI et collaborateurs signalent des valeurs très élevées du rapport K/Na dans les aérosols recueillis au voisinage des côtes, par rapport à celui trouvé en eau de mer.

(Rapport K/Na : 0,1 à 0,25, alors que celui trouvé en eau de mer K/Na = 0,037).

Ces aérosols, ainsi libérés dans l'atmosphère, renferment toutes les substances de la couche d'extrême surface de l'eau de mer, qu'elles soient endogènes d'origine biologique (acides gras, sucres, glycoprotéines, matières organiques), ou exogènes, comme les micropolluants : pesticides, métaux lourds, hydrocarbures.

Mais, de plus, ils sont susceptibles d'emprisonner les micro-organismes séjournant en mer : phytoplancton, bactéries, virus ; certains pouvant être doués de caractères pathogènes qui pourront contaminer, par voie respiratoire, les populations soumises à ces aérosols.

TRANSFERTS DES MICROORGANISMES

Ce sont ces transferts de microorganismes que nous décrirons en détail en nous référant, d'une part aux observations signalées par divers auteurs, et d'autre part, aux études que nous avons poursuivies depuis plusieurs années sur la diffusion des microorganismes par les aérosols marins.

a) Transfert des éléments planctoniques

A ce sujet, il importe de rappeler l'observation de WOODCOCK : en 1947, à Venise, sur la côte de Floride, en juillet, époque à laquelle une épidémie mortelle décimant le poisson de cette région coïncida avec l'apparition « d'Eaux Rouges », la population riveraine manifesta des symptômes typiques d'irritation respiratoire : toux sèche, persistante, sensation de brûlures au niveau de tout le système respiratoire, nez, arrière-gorge, larynx, trachée et même poumons. Or, il se produisit à cette date un coup de vent venant du large, chargeant l'air atmosphérique de gouttelettes d'eau de mer riches en Dinoflagellés ; l'agent responsable identifié s'est trouvé être un *Gymnodinium*. C'est alors que WOODCOCK réalisa expérimentalement les mêmes symptômes : certains sujets furent soumis à des aérosols d'eau de mer artificiellement chargée de gouttelettes d'eau de mer contenant une forte concentration de *Gymnodinium* soit 56×10^6 par litre, soit la concentration constatée lors du coup de vent ; après quelques minutes, les patients présentaient les mêmes symptômes décrits plus haut : toux sèche, irritation de la gorge et du nez et sensation de brûlure ; en revanche, des aérosols d'eau relativement claire, ne produisirent aucun effet nocif ; de même, si au préalable, l'eau chargée de *Gymnodinium* était filtrée sur un coton très serré de deux centimètres au moins d'épaisseur, les aérosols restaient sans effet irritant.

Plus récemment SHIGEKATSU SATO et collaborateurs ont relaté l'apparition d'une maladie dans la région de Récife au Brésil, ils l'attribuent à la présence d'aérosols d'eau de mer chargés de *Trichodesmium erythraeum*, micro-algue appartenant au groupe des Cyanophycées, responsables d'apparition « d'Eaux Rouges » concomitantes.

Ils résument ainsi ces faits : « La maladie humaine qui est

(5) CERBOM, 1, av. Jean-Lorrain, 06300 Nice. Tél. : 89-72-49.

localement nommée « Tingui », et le nom provisoirement suggéré par BARBOSA (1946) de Tamandaré Fever, est ici caractérisée comme la fièvre à *Trichodesmium* principalement parce que la maladie peut provenir d'aérosols contenant des *Trichodesmium* (entiers ou fragmentés) comme dans le cas du *Gynodinium* rapporté par WOODCOCK (1948). La maladie a été observée presque annuellement, généralement en février ou mars, dans la Baie de Tamandaré, mais elle peut apparaître également sur la côte Nord-Est du Brésil.

Elle se caractérise par des symptômes respiratoires accompagnés d'asthme, d'élévation de température, de douleurs articulaires et périorbitales, parfois d'éruption sur le thorax et les bras. La durée de cette symptomatologie est en moyenne de 3 jours.

Dans notre Laboratoire, nous nous sommes attachés à rechercher systématiquement dans les aérosols que nous avons captés en zone océanique, la présence d'éléments planctoniques, en particulier en zone tropicale (des Antilles au Brésil).

Les prélèvements réalisés quotidiennement à l'aide d'un appareil en verre relié à une pompe aspirante, permettant de recueillir un volume d'air voisin de 360 litres, ont fait l'objet d'études tant quantitative que qualitative.

L'examen des résultats a permis de mettre en évidence la présence de microorganismes planctoniques soit entiers (de dimensions inférieures à 20 microns, tels que certains *Chaetoceros*), soit fragmentés, mais surtout la présence en grande quantité de Nanoplancton ; par contre, les Dinoflagellés n'ont été retrouvés que très sporadiquement et lorsque le vent atteignait une vitesse de 8 à 13 m/seconde.

Il semble donc que, au niveau de la formation de l'aérosol, s'effectue une sélection parmi les organismes phytoplanctoniques qui favorise le transport de certaines espèces comme les Xanthophycées ou certaines petites Diatomées, et surtout celui du Nanoplancton (constitué de petits Flagellés et de spores).

b) Transfert des bactéries

Parmi les données mettant en évidence la présence d'une flore bactérienne variée dans l'atmosphère de zones soumises au climat marin, nous citerons plus particulièrement les travaux de ZOBELL sur la flore microbienne marine, et surtout ceux de MAISONNET et PLANTY, qui, dans leur vaste étude climatologique et microbiologique de l'ensemble des zones océaniques, ont montré la prédominance de certaines espèces comme *Bacillus* et *Micrococcus* et concluent que « la composition bactérienne de la flore est en proportion constante quelle soit la situation géographique, les vents et l'hygrométrie ».

Plus récemment, en 1974, CONTRERAS POZA a recherché systématiquement Coliformes et *E. coli* dans les aérosols prélevés en différents points de la zone littorale d'une Station balnéaire espagnole particulièrement exposée au vent. Coliformes et *E. coli* ont été retrouvés à des taux divers, en rapport avec le degré de pollution marine, leur diminution étant fonction de la distance de la source de pollution et du degré d'ensOLEILlement.

Depuis plusieurs années, au CERBOM, nous nous sommes attachés à rechercher dans les aérosols captés « in situ », aussi bien en zone littorale qu'en zone du large, la présence des bactéries d'origine terrestre, et (plus particulièrement celle d'origine fécale) ainsi que les bactéries spécifiquement marines.

En zone de forte pollution littorale, des expérimentations ont été faites au voisinage de la zone de rejet de l'émissaire de Nice. Les aérosols étaient recueillis soit à l'aide de boîtes de Pétri contenant un milieu de culture sélectif, soit à l'aide

d'un aspirateur à grande puissance, soit à l'aide d'un appareil à turbulence en verre relié à une pompe aspiratrice.

Pour un temps d'exposition de dix minutes, nous avons trouvé, non seulement la présence de germes telluriques aérobies en quantité très importante, surtout au niveau des 10 premiers mètres (300 à 500 colonies pour 1/2 ml), mais également la présence de Coliformes même à 200 mètres du point d'émergence de l'émissaire polluant.

La présence de bactéries marines a été également notée (soit 2 à 3 fois moins que les bactéries terrestres).

La même expérimentation faite en zone de faible pollution, mettait en évidence un taux élevé de bactéries marines par rapport au taux de bactéries fécales.

Le long du littoral provençal, une étude a été poursuivie de Nice au Delta du Rhône, en huit stations.

Les prélèvements ont été faits à l'aide de l'appareil à turbulence relié à une pompe aspiratrice.

Les germes récoltés se cultivaient aussi bien en milieu classique qu'en milieu pauvre salé aux températures de 20 à 44°.

En zone pélagique, nous avons effectué des prélèvements d'aérosols en Méditerranée Occidentale (au cours de la traversée de Porquerolles à Gibraltar), et en Atlantique (au cours de la traversée Dakar-Fort de France) à raison d'un tous les 100 miles.

Les germes recueillis au cours de ces prélèvements d'aérosols ont fait l'objet de divers tests, et d'identification précise.

D'une manière générale, les résultats montrent :

— en Méditerranée Occidentale : la plupart des germes recueillis, gram-négatifs étaient adaptés aussi bien au milieu terrestre qu'au milieu d'origine marine (quelques germes de contamination fécale ont été notés en zone proche des rivages au Sud de l'Espagne) ;

— en Océan Atlantique : mises à part les zones voisines des terres habitées (Îles du Cap Vert), les germes recueillis étaient gram-négatifs, ayant des formes bacillaires et présentant les caractères des germes spécifiques issus du milieu marin (cultures sur milieu salé).

Ces faits mettent en évidence le rôle des aérosols marins dans le transfert des microorganismes. Ils font apparaître qu'il semble que s'effectue au niveau de la formation de l'aérosol une sélection parmi les microorganismes (qu'il s'agisse de bactéries ou des éléments planctoniques), sélection qui serait fonction de leurs dimensions et de leur poids.

TRANSFERT DE SUBSTANCES BIOLOGIQUES

Cet effet sélectif des aérosols au niveau des microorganismes se retrouve au niveau des substances biologiques prélevées dans les aérosols.

En effet, les travaux de ces dernières années sur la composition ionique des aérosols tant en France par LABEVRIE-CHESSELET et MORELLI, qu'aux USA par MAC INTYRE, GLASS et collaborateurs ont insisté sur les modifications des teneurs de certains ions par rapport à celles trouvées dans l'eau de mer, certains ions s'incorporant aux aérosols en plus grande quantité que d'autre.

Dans une voie différente, au cours des travaux faits sur des aérosols artificiellement créés en bassin expérimental, nous avons noté que l'activité antibactérienne du milieu marin était augmenté par rapport à celle trouvée en eau de mer. Ceci nous a amené à penser que certaines des substances antibactériennes étaient plus facilement incorporées aux aérosols.

Nous nous sommes alors orientés à rechercher dans les aérosols artificiellement créés, provenant de milieux de cultures phytoplanctoniques riches en substances organiques et biologiques.

Ces recherches qui ont porté principalement sur le transfert des lipides, des glucides et de la matière organique, ont montré que les lipides présents dans les milieux se retrouvaient en totalité dans les aérosols, tandis que seulement 4 % des glucides et de la matière organique s'incorporaient aux aérosols.

CONCLUSION

Les aérosols marins vont donc libérer dans l'atmosphère, souvent à très grande distance, certains éléments de l'eau de mer dont ils sont issus et vont conditionner en quelque sorte le climat marin et apportent sur les continents soumis à leurs retombées sels et matière organique. Si les effets sur l'homme de cette climatologie sont encore peu ou mal connus, il ne faut pas en sous-estimer les conséquences.

En effet, l'air de la bande côtière est ainsi plus ou moins saturé de gouttelettes d'aérosols qui vont s'intégrer dans les phénomènes respiratoires des populations locales, intervenant ainsi dans leur métabolisme. Il y aura donc possibilité d'absorption par les organismes vivants des substances minérales et organiques en suspension dans les aérosols respirés provoquant ainsi une influence directe du milieu marin sur les populations riveraines.

CURES THERMALES ET POLLUTION SONORE

M. LAMARCHE et N. ROBIN (*Nancy*)

La cure thermale moderne se conçoit aujourd'hui comme une thérapeutique complexe mettant en jeu des facteurs multiples en plus de l'élément de base que constitue l'eau minérale. Parmi ces facteurs, on tend à accorder une place importante à l'environnement du malade, surtout depuis que les pollutions de toutes sortes se sont accumulées, en particulier en zone urbaine.

Parmi cet environnement, la pollution sonore joue un rôle non négligeable sur la santé de l'homme et sur son équilibre général. La cure thermale se doit donc aussi d'être un lieu de repos à cet égard. Ces aspects ont déjà été évoqués dans le cadre de la Société d'hydrologie, GRANDPIERRE [3] ayant évoqué le rôle général et l'influence sur l'organisme, alors que MOLINÉRY et FLURIN [2, 4] ont envisagé d'une manière plus précise le cas des stations thermales.

Mais peu de mesures effectives ont été jusqu'ici pratiquées. Or, pour pouvoir affirmer que les stations thermales représentent effectivement un lieu privilégié en ce domaine, il est nécessaire de posséder de telles déterminations. De plus, l'amélioration des conditions de l'environnement sonore ne peut éventuellement être raisonnablement envisagée que sur la base d'une étude quantitative.

C'est dans cet esprit que le Service d'hydrologie thérapeutique de la Faculté de Médecine de Nancy a constitué une section d'étude de l'environnement sonore dans les stations thermales et ce sont les tous premiers résultats de ce travail

qui sont rapportés ci-après, à titre d'exemple. Les mesures rapportées ont été réalisées dans la station thermale de Vittel pendant le mois de juillet, c'est-à-dire en pleine saison.

RAPPEL SUR LE BRUIT ET SA MESURE

Il ne sera indiqué, dans ce rappel, que quelques notions générales de base, une connaissance plus approfondie pouvant être facilement trouvée dans de nombreux ouvrages, tel que celui de CHOCHOLLE [1] par exemple.

Le *son* est une succession de variations légères et rapides de la pression de l'air. Ces variations peuvent se propager sur une certaine distance et aller exciter par exemple certaines parties de l'oreille humaine.

Le *bruit* se différencie essentiellement du son par une notion subjective : il est ressenti comme étant désagréable par le sujet. Une même vibration peut donc être son si elle est perçue comme agréable ou bruit si elle est ressentie comme désagréable.

L'amplitude des variations de pression de l'air définit le *niveau sonore* (lequel s'exprime en décibels), alors que leur fréquence détermine la *hauteur du son* (laquelle s'exprime en Hertz).

En fait, dans une étude sur la pollution sonore, on se contente souvent de la mesure du niveau sonore. Ceci se justifie par le fait qu'un bruit est rarement « pur » mais habituellement constitué par un ensemble de sons de fréquences variées. De plus l'analyse fréquentielle d'un bruit présente des problèmes techniques un peu plus complexes que la seule étude du niveau général. Ce n'est pourtant là qu'une simplification, car il est bien évident que des sons de niveau équivalents ne sont pas perçus effectivement de la même manière à des fréquences différentes.

Les *sonomètres* permettent la mesure du niveau sonore en décibels, valeur arbitraire à échelle logarithmique dont la base 0 a été déterminée comme celle correspondant au son minimum audible à une fréquence de 1 000 Hertz. En pratique, l'oreille humaine ne peut percevoir toutes les fréquences possibles, mais seulement celles comprises entre 20 et 20 000 Hertz environ. Aussi, les sonomètres comportent-ils des systèmes de pondération qui correspondent en gros à des filtres. Plusieurs types de tels systèmes ont été proposés, le plus couramment utilisé étant le système A. Les mesures obtenues sont alors exprimées en décibels A (ou dBA).

Enfin, il convient de considérer que la durée des bruits peut aussi jouer un rôle important. Un bruit relativement élevé se produisant un temps limité dans une ambiance calme (le passage d'une motocyclette la nuit, par exemple) peut être beaucoup moins supporté que si ce même bruit s'inscrit dans une « ambiance » sonore continue.

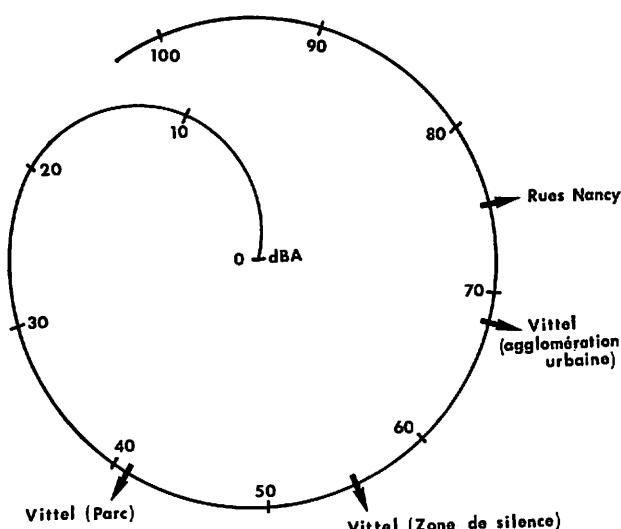
Il est donc, en fait, difficile de tenir compte de l'ensemble de ces éléments lors de l'étude de l'environnement sonore. On se contente donc, comme travail de base, de déterminer le « niveau sonore moyen permanent » pendant un laps de temps d'une durée de 5 minutes environ.

ÉTUDE DU BRUIT DANS LA STATION THERMALE

La mesure du niveau sonore en milieu urbain est particulièrement délicate du fait de la complexité des bruits et aussi de leurs variations importantes.

On doit donc le plus souvent se contenter de déterminer un niveau sonore (en absence de toute analyse fréquentielle) et de prendre une valeur moyenne pour chaque mesure tout en sachant que des écarts plus ou moins importants autour de celle-ci peuvent se produire pendant la durée de la mesure.

Du fait de ces variations du niveau sonore, la mesure moyenne de celui-ci n'a pas la même valeur à tous les moments de la journée. En effet, de jour, ces variations restent relativement limitées dans leur amplitude du fait du trafic. Par contre, de nuit, il n'en est plus de même bien souvent. Le passage de voitures peut, en effet, devenir des plus réduits et, dans ces conditions, on va observer un niveau sonore assez bas, mais qui, à chaque passage d'un véhicule, va monter fortement. Il est donc difficile de donner une valeur moyenne et on ne peut guère que mesurer le niveau « de repos » et déterminer la fréquence des passages de véhicules et leur nature.



Dans nos premiers essais, nous nous sommes contentés d'une mesure pendant la période s'étendant de 10 h à 22 h. Au cours de celle-ci, des déterminations étaient faites à chacun des points préalablement déterminés à cinq reprises. Il nous a été donné, à cette occasion, de constater que le niveau sonore moyen reste assez constant en un même point pendant cette période d'observation.

Au total, 12 points de mesure répartis dans l'ensemble de la ville de Vittel ont été préalablement choisis. Ils permettent de déterminer trois zones principales de niveau sonore moyen différent.

- Zone des parcs : 41 dBA.
- Zone dite de silence (mais où la circulation de certains véhicules est autorisée pendant la journée) : 55 dBA.
- Zone urbaine générale : 68 dBA.

A titre de comparaison, des mesures ont été effectuées dans différents points du centre de la ville de Nancy. Le niveau sonore moyen qui y a été relevé pour cette période horaire et à la même époque de l'année a été de 75 dBA.

Des mesures du bruit en milieu urbain doivent donc permettre d'établir des zones particulières et, si le nombre des points de mesures est suffisamment important, de réaliser une véritable « carte sonore » de l'agglomération dont l'intérêt est évident d'une manière générale et dans les stations thermales en particulier.

ÉTUDE DU BRUIT DANS L'ÉTABLISSEMENT THERMAL

Les curistes sont amenés à fréquenter chaque jour, pendant une durée relativement importante, les installations de l'établissement thermal. Il est donc important dans une étude de l'environnement sonore auquel le patient va être exposé durant sa cure de ne pas se limiter à la seule agglomération, mais également de pratiquer des mesures à l'intérieur même de l'établissement.

A Vittel, les déterminations faites (pendant le fonctionnement des installations bien sûr) ont donné les résultats moyens suivants :

- salles de repos : 39 dBA,
- salles de physiothérapie (UV) : 45 dBA,
- hall d'attente des douches : 62 dBA,
- hall central de l'établissement : 82 dBA,
- salle de douche au jet : 82 dBA.

On peut remarquer la très large gamme des niveaux sonores à l'intérieur de l'établissement thermal. Celui des salles de repos apparaît particulièrement bas (il est inférieur à celui relevé dans le parc), mais il est évidemment sensible à de nombreux facteurs : l'existence d'une ventilation mécanique fait monter le niveau à 43 dBA et la proximité du service de douches au jet le fait atteindre 47 dBA. Cette dernière technique apparaît d'ailleurs comme particulièrement bruyante puisqu'elle dépasse nettement le bruit d'une rue animée d'une ville comme Nancy.

CONCLUSIONS

Les quelques résultats préliminaires précédemment rapportés mettent en évidence l'intérêt d'une étude précise de l'environnement sonore auquel sont exposés les curistes dans une station thermale, tant dans les diverses parties de l'agglomération que dans l'établissement lui-même.

De telles mesures devraient permettre tout d'abord de démontrer, arguments scientifiques à l'appui, que nos stations sont bien les zones de calme qu'elles doivent être pour la bonne réussite du traitement. Elles pourraient également servir de base à une amélioration judicieuse de cet environnement sonore.

[Service d'hydrologie thérapeutique de la Faculté de Médecine de Nancy et laboratoire de physiologie de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie]

BIBLIOGRAPHIE

1. CHOCHOLLE R. — Le bruit. *Que Sais-je ?* 1 vol., P.V.F. (n° 855), 1973.
2. FLURIN R. et MOLINÉRY P. — Les problèmes de l'environnement dans la station thermale. *Presse Therm. Clim.*, 1970, 107, 190-192.
3. GRANDPIERRE R. — La pollution sonore. *Presse Therm. Clim.*, 1973, 110, 134-140.
4. MOLINÉRY P. et FLURIN R. — Pollution sonore et stations hydroclimatiques. *Presse Therm. Clim.*, 1974, 111, 28-35.

RECHERCHE D'UNE ACTION POSSIBLE
DE LA SURIONISATION NÉGATIVE
CHEZ L'HOMME SAIN

P. ZOULOUMIAN, J. RIVOLIER, Y. HÉRISSON

RAPPEL DE QUELQUES TRAVAUX

Une très abondante littérature plaide en faveur de l'action biologique des ions en surdosage avec une certaine affirmation de l'action « bénéfique » des ions négatifs. Il est bien certain que de très nombreux écrits n'apportent pas de preuves convaincantes et péchent par manque de précision. C'est pourquoi, dans le cadre de contrats passés avec la DRME, nous avons effectués une série d'expérimentations sur le thème de « l'action biologique des ions ». Nous présenterons ici quelques résultats chez l'homme sain.

Au préalable, il semble utile de rappeler quelques travaux.

1^o De nombreuses expérimentations ont été faites sur les végétaux, les bactéries, les organismes unicellulaires et l'animal. Sans que ce soit notre objet d'y faire allusion ici, rappelons surtout les travaux français d'OLIVEREAU (en particulier sur les glandes endocrines et la diurèse) et ceux de KRUEGER sur l'activité de l'épithélium trachéal des mammifères (et dont malheureusement les résultats ont été contestés ultérieurement par les expérimentations de BADRÉ et d'ANDERSEN).

De l'ensemble de ces publications se dégage l'idée que les ions en surdosage ont une action biologique et que très souvent ce sont les ions négatifs qui agissent principalement.

2^o Chez l'homme : en France GUILLELM et collaborateurs trouvent sous l'action des ions négatifs une augmentation de la ppO₂ et une diminution de la ppCO₂. En URSS de nombreux travaux ont été effectués chez le sportif (MINKH, LEPEKHINE, KHAVKINA). Ils montrent que les ions négatifs ont un effet favorable sur la capacité d'effort avec diminution de la période de latence, l'endurance, l'énergie, le sommeil, l'appétit, l'activité mentale. Il est intéressant de noter que pour les auteurs russes le traitement est répété éventuellement durant plusieurs semaines et les effets sont constatés à long terme (10 jours à 1 mois).

KNOLL a mis en évidence des variations du temps de réaction visuel sous l'action des ions + ou —.

KORNBLUH et SILVERMANN ont constaté des modifications des ondes de l'EEG avec les ions des deux signes.

Avec les ions des deux signes OKADA obtient un abaissement de la glycémie, tandis que d'autres auteurs affirment que l'ionisation négative entraîne une réduction de la tension artérielle.

Toujours chez l'homme, il semble important de signaler l'application thérapeutique à grande échelle de l'ionisation négative dans l'asthme, la bronchite, les rhinites et les sinusites allergiques, les brûlures, l'ulcère gastro-duodénal.

LES SOURCES

Nous avons utilisé deux types de sources à décharge couronne. La première, mise au point par l'équipe CNRS 114 consiste à produire des ions négatifs par une décharge de pointe portée à haute tension (15 KV) dans l'azote. La particularité recherchée de cette source « propre » est de produire essentiellement des ions du type O₂⁻ sans facteurs neutres de

l'oxygène (métastables type oxygène singulet) et sans gaz parasite type ozone et oxyde d'azote. On estime en moyenne que 50 à 60 000 ions négatifs/cm³ arrivaient au niveau des sujets.

La seconde, commerciale (TEN III) fonctionnant sous 4,5 KV dans l'air produit surtout des ions négatifs du type O₃⁻ (environ 30 000/cm³) mais probablement aussi, outre des métastables, plus de gaz parasites.

EXPÉRIMENTATION CHEZ L'HOMME

1^o SURIONISATION NÉGATIVE DE COURTE DURÉE EN RAPPORT AVEC L'EFFORT

A) Première expérimentation

Technique

Expérimentation effectuée au CEB de Strasbourg.

4 sujets durant 3 semaines.

Exposition inhalatoire d'ions de 30 à 45 minutes, soit préalable au travail dynamique et au repos, soit au cours du travail et du repos.

Source de type I CNRS.

Utilisation d'un ergocycle Quinton à une puissance de 100 watts (sauf une variante expérimentale à 200 watts).

On enregistre simultanément la fréquence cardiaque, la température rectale, le débit moyen ventilé, la VEMS, le volume courant moyen, la fréquence respiratoire moyenne.

Résultats

Les comparaisons des situations sous ionisation avec les situations sans ionisation mettent en évidence des différences significatives mais d'un sujet à l'autre les effets ne se manifestent jamais de façon significative sur les mêmes variables. La confrontation des résultats obtenus sur chaque sujet fait également apparaître des divergences marquées : des probabilités élevées, 90 à 95 % par exemple, sont affectées à des propositions contraires. Les analyses de variance effectuées n'ont apporté aucune information complémentaire ; tout au plus peut-on parler de « coïncidence ».

Conclusions

On est donc amené à conclure que la surionisation négative avec une source « propre » produisant essentiellement des ions O₂⁻, administrée durant de courtes périodes, n'a aucun effet à court terme sur les grandes manifestations cardio-respiratoires du sujet sain soumis à un effort moyen.

B) Seconde expérimentation

Technique

Expérimentation effectuée à l'INS de Paris.

19 sujets ionisés durant 4 semaines en alternance avec 4 semaines sans ionisation à raison d'une séance par semaine.

Exposition inhalatoire d'ions durant 20 minutes au cours de la période de récupération suivant un effort de course à pied (répétition de parcours de 50 à 200 m).

Source de type II, commerciale.

On note le rythme cardiaque et la fréquence respiratoire durant le temps de récupération.

Résultats

On n'a noté aucune modification significative du retour du rythme cardiaque à la normale entre les sujets recevant des ions négatifs et les sujets n'en recevant pas.

Par contre, il est clairement démontré que chaque sujet placé sous ionisation récupère beaucoup plus rapidement une fréquence respiratoire normale que lorsqu'il ne reçoit pas d'ions.

Conclusions

On peut conclure que la surionisation négative avec une source conventionnelle produisant essentiellement des ions O_3^- avec d'autres composants, administrée durant de courtes périodes, après effort a un effet à court terme sur la récupération respiratoire et pas d'effet sur la récupération cardiaque.

Dans le même cadre expérimental il nous faut signaler un fait qui n'a que la valeur d'une constatation. Un sujet ayant effectué successivement pour son entraînement une série de courses sur 500 m, 400 m, 200 m, 100 m, à 95 % de sa valeur du moment et ressentant une fatigue assez intense à la fin de la séance, était capable après 20 minutes de surionisation, tout en conservant l'impression de fatigue, d'effectuer à nouveau la même série dans des temps très voisins, ce qui n'est pas possible dans des conditions normales. Ce fait a été constaté deux fois. Il semble donc possible de soulever la question de savoir si la récupération à l'effort, faite sous ionisation négative, entraîne chez le sujet une plus grande aptitude à l'effort et la possibilité d'augmenter le volume de travail effectué pour une intensité identique.

2^e SURIONISATION NÉGATIVE DE LONGUE DURÉE

Technique

Expérimentation effectuée au CEB de Strasbourg.

2 sujets durant 2 semaines.

Exposition inhalatoire nocturne de 8 h, 5 nuits consécutives, une semaine sur deux. Activité normale durant le jour.

Source de type I, CNRS.

Les sujets sont examinés en début et fin de semaine. Le contrôle comprend : la ventilation minute, le volume courant, la fréquence respiratoire, la consommation d'oxygène, l'hématocrite, le taux d'hémoglobine, les pH, pO_2 et pCO_2 veineux mêlés et artériels (certaines caractéristiques peuvent être en outre calculées à partir des données précédentes).

L'expérimentation comprenait par ailleurs un contrôle du sommeil par questionnaire, des analyses hebdomadaires d'un certain nombre de constantes sanguines (20).

Résultats

Les contrôles de sommeil et l'analyse du sang n'ont rien montré de significatif. Par contre, on relève des identités de comportement intéressantes :

a) Effets observés sur les grandeurs spirographiques :

- baisse de la ventilation de repos ;
- baisse de la fréquence respiratoire au repos et à l'exercice ;
- augmentation du volume courant au repos ;
- consommation d' O_2 inchangée au repos et diminuée à l'exercice ;
- pas d'effet systématique sur la ventilation alvéolaire ;
- espace mort physiologique diminué au repos ;
- efficacité ventilatoire profonde augmentée au repos ;
- diminution de la fraction inefficace de la ventilation externe.

b) Effets observés sur les données circulatoires et les gaz du sang :

- débit cardiaque diminué de façon nette au repos et vraisemblablement à l'effort ;

- diminution du débit cardiaque efficace au repos ;
- augmentation nette de la différence artério-veineuse du contenu en O_2 au repos et à l'effort.

Conclusions

On constate que sous exposition prolongée à une source d'ions « propre », apparaissent après quelques jours des modifications nettes tant en ce qui concerne la fonction respiratoire que la fonction circulatoire. Elles se font toutes dans le sens d'une « économie » fonctionnelle.

DISCUSSION

Au terme de cette série expérimentale menée dans le cadre d'une recherche de l'action biologique de la surionisation négative chez l'homme sain, les résultats n'ont pas été indiscutables.

Certains résultats (expérimentation I) sont entièrement négatifs. Cela tient-il au fait que les ions négatifs n'ont pas d'action ou à celui que les explorations physiologiques étaient trop grossières pour mettre en relief des différences significatives entre le sujet exposé et le témoin alors que les sujets n'étaient pas en condition de stress. Il semble à priori peu plausible de pouvoir modifier de grandes fonctions largement équilibrées sous l'action des ions si le récepteur sain ne se trouve pas en conditions de lutte.

Toutefois, dans certaines conditions (expérimentations II et III) nous avons obtenu des résultats positifs, soit avec une source « propre » pour des situations d'exposition et de contrôle de longue durée, soit avec une source commerciale pour des situations à court terme.

La première question qui se pose est de savoir si une source émettant essentiellement des ions O_3^- peut avoir une action différente d'une source émettant essentiellement des ions O_3^- plus quelques gaz parasites et des métastables (type oxygène singulet par exemple). La différence existant entre l'essai de Strasbourg et celui de l'INS semble répondre à cette question en ce qui concerne les expositions de courte durée.

Il faudrait, dans l'avenir, pousser plus loin ces essais différenciels et surtout étudier à part les effets des ions seuls par rapport à ceux des éléments associés.

La seconde question est de savoir si l'exposition de courte durée peut avoir un effet différent de l'exposition de longue durée. Avec la source propre, à Strasbourg, nous avons constaté des effets indéniables sur les sujets exposés 5 fois 8 heures de suite, alors qu'aucun résultat notable, avec la même source, n'était constaté pour des expositions journalières de 30 à 45 minutes.

Toutefois il y a lieu de remarquer que dans le premier cas on recherchait les modifications à long terme, 6 jours après, alors que dans le second cas on essayait de mettre en évidence des modifications immédiates, concomitantes ou se produisant dans l'heure qui suit. Ceci débouche sur une autre série d'enquêtes à faire.

En conclusion on peut dire que *dans certaines conditions* la surionisation négative artificielle de l'homme sain a une action nette sur la fonction respiratoire, plus relative en ce qui concerne la réponse cardio-vasculaire.

Les résultats seraient-ils plus probants si le sujet était placé dans des conditions plus agressives entraînant des besoins physiologiques extrêmes ? Seraient-ils plus faciles à mettre en évidence dans le cadre d'une action à long terme et non immédiate ? Toutes ces questions demeurent ouvertes et demandent la poursuite de la recherche.

TENTATIVE DE CORRÉLATION
ENTRE LA CHARGE SPATIALE
ET LE TEMPS PRÉSENT

J. LACAZE, G. SCHREIBER, M. GOURMEL, J. RIVOLIER

INTRODUCTION

Le but de l'étude consistait à enregistrer les variations positives et négatives et la charge spatiale atmosphérique pendant un temps suffisant pour étudier les corrélations possibles avec les données météorologiques.

Les mesures ont été effectuées à Pau Université avec un appareil conçu par M. CURIE et réalisé par la SAPRE (type G2 SR). Précisons schématiquement que l'air à étudier passe entre des surfaces planes rectangulaires constituées par les armatures de polarisation et les électrodes de capture. Un système de réchauffage avec thermostat évite la formation de rosée sur les capteurs. Les charges positives ou négatives des capteurs sont transmises à deux amplificateurs dont la température est maintenue au voisinage de 0 °C pour réduire la dérive. La réponse peut être, soit logarithmique, soit linéaire.

VALEURS DE L'IONISATION MESURÉES

Le tableau suivant donne les valeurs des extrêmes moyens.

	IONISATION NÉGATIVE		IONISATION POSITIVE		CHARGE SPATIALE	
	maxi-mum	mini-mum	maxi-mum	mini-mum	+	-
Octobre	360	564	390	630	140	50
Novembre	480	624	450	690	100	60
Décembre	360	540	420	612	130	0

Nous avons noté qu'en moyenne la charge spatiale est négative de 19 h à 24 h en octobre, de 19 h à 22 h en novembre, mais reste positive en décembre sauf à 18 h où elle est nulle.

Bien entendu à l'échelle du jour le régime de l'ionisation est très variable. Les allures des courbes de l'ionisation positive et de l'ionisation négative peuvent être à peu près parallèles ou très différentes.

Pour l'ensemble du trimestre il n'y a aucun maximum, tant pour les ions négatifs que pour les ions positifs entre 21 h et 24 h. En octobre, la majorité des minima se situe vers 17 h.

LES DONNÉES DE MÉTÉOROLOGIE

1^o La recherche de corrélation avec les paramètres élémentaires (température, vent, pression barométrique, etc.) a été décevante. En fait ceci s'explique assez bien puisque ne disposant que des données de Pau Uzein, aérodrome situé à 6 km de Pau Université où se trouvait l'ionomètre, la représentativité locale de ces paramètres est insuffisante (sauf pour la pression atmosphérique).

L'utilisation des données de pollution conduit à la même conclusion négative pour les mêmes raisons.

2^o On a donc adopté la méthode qui consiste à utiliser les indications du Bulletin Quotidien d'Etudes (BQE) de la Météorologie Nationale. Le BQE a permis :

- d'être sûr des passages de fronts, chauds ou froids, d'après l'analyse des données au sol des cartes synoptiques et des cartes de tendance. La répartition des températures au sol et des directions de vent au sol permet de distinguer les fronts froids parvenant réellement au sol (fronts froids caractérisés au sol : FFCS) ;

- de retenir les cas d'entrées maritimes, c'est-à-dire de flux d'Ouest-Nord-Ouest qui dans la région remonte la vallée du Gave de Pau, en les déduisant des données de Biarritz, Toulouse et Bordeaux. En pratique, une entrée maritime suit un passage de front froid ou est commandée par un centre dépressionnaire en Méditerranée Occidentale ou sur le Nord de l'Italie. Inversement des dépressions sur le Golfe de Gascoigne provoquent au sol des flux de secteur Est très nets sur les cartes ;

- d'établir les cas où l'existence de brouillards à Biarritz, Bordeaux et Toulouse permet d'admettre que la probabilité d'existence de ces phénomènes à Pau Université est grande ;

- de discriminer les directions de flux généraux de basses couches bien établies pouvant intéresser Pau. En fait, il s'agit surtout de flux du Nord Nord-Est en bordure d'anticyclone ou de flux de secteur Sud souvent de secteur chaud et étant du type Foëlin.

Il y a lieu de noter que très habituellement en matière de corrélations biométéorologiques, comme par exemple en météopathologie la corrélation entre l'évolution d'une entité morbide et le temps, les résultats sont plus facilement exploitables et plus positifs lorsqu'on utilise l'analyse synoptique du temps que lorsqu'on utilise des paramètres élémentaires. Il était donc assez logique d'agir de même pour cette étude.

CORRÉLATION ENTRE LES DONNÉES D'IONISATION ET LES DONNÉES DE MÉTÉOROLOGIE SYNOPTIQUES

Influence de la pression : pour l'ensemble du trimestre étudié on ne trouve pas de corrélation.

Influence des brouillards : pour la grande majorité des cas, la charge spatiale est positive (flux de Sud ou d'Est) ; pour l'observation correspondant à l'entrée maritime c'est le contraire.

Influence des entrées maritimes : dans la plupart des cas la charge spatiale change constamment de signe.

Influence de flux bien établis autres que les entrées maritimes (autres que W et W-NW) : seuls les flux d'Est à Sud-Est correspondent à des types nets d'ionisation ; persistance de quelques heures de valeurs positives de la charge spatiale.

Influence des passages de fronts froids : en général les passages de fronts froids sont suivis d'une charge spatiale négative durant un temps qui peut durer plusieurs heures.

Influence des passages de fronts chauds : dans les deux cas noter que durant la période d'étude on a constaté des élévations très nettes des taux d'ionisation positive et négative.

Pics d'ionisation : pour 18 cas notés on trouve dans 5 cas l'existence d'orage ou de situation orageuse sur Pau. Pour tous les autres cas on trouve la probabilité d'un flux S-SW à SW, accompagné ou non d'un passage de front chaud.

Persistence de très basses valeurs des taux d'ionisation : nous n'avons pas trouvé de cas où le taux d'ionisation négative reste au voisinage de zéro durant plusieurs heures d'affilées. Dans deux cas seulement ce phénomène a été constaté pour l'ionisation positive. Il s'agissait pour ces deux cas d'une situation de marais barométrique sans flux net sauf peut-être une amorce d'entrée maritime pour le second.

En conclusion, ce type d'étude mérite selon nous d'être poursuivi et étendu. Il y aurait lieu durant de longues périodes d'étudier les valeurs de la charge spatiale en corrélation avec tous les paramètres météorologiques conventionnels et avec d'autres paramètres de l'électricité atmosphérique, tel le champ électrique atmosphérique et les ondes électro-magnétiques de grandes longueurs d'ondes (sphériques). Il faudrait évidemment lier cette étude à une analyse synoptique du temps. Nous pensons qu'à ce stade l'étude parallèle de la morbidité et de la mortalité pourrait donner des résultats intéressants.

EFFETS PHYSIOPATHOLOGIQUES PULMONAIRES DE L'EXPOSITION A L'OZONE

C. NOGUES (*), A. PFISTER (**)

Les projets de transports supersoniques à haute altitude ont suscité de nombreuses recherches destinées à définir les facteurs d'agression que pourraient rencontrer les équipages et les personnes transportées. L'ozone est un de ces facteurs, en effet, aux altitudes envisagées, la concentration de l'ozone stratosphérique peut atteindre de 5 à 10 ppm entre 10 et 23 km selon la latitude et la saison (FONTAN). L'extrême labilité de l'ozone et le passage de l'air atmosphérique au travers des compresseurs de cabine réduisent sa concentration (JAFFRE). Il n'en persisterait pas moins un risque méritant une recherche expérimentale. Rappelons, en outre, que l'ozone peut également se rencontrer auprès des générateurs électriques à haute tension, qu'il est utilisé pour ses propriétés bactéricides, stérilisant l'air ou les eaux de boisson.

Le Laboratoire Central de Biologie Aéronautique (LCBA) s'est attaché depuis 1967 à l'étude de la toxicité expérimentale de l'inhalation d'ozone. Ses recherches ont essentiellement porté sur les effets pulmonaires de cette intoxication.

En effet la symptomatologie clinique observée chez l'homme après une intoxication accidentelle est essentiellement constituée de signes respiratoires irritatifs avec toux, dyspnée, oppression rétrosternale. Ces signes se reconnaissent partiellement chez l'animal en cours d'expérience, que l'intoxication se développe sur un mode aigu reproduisant la forme clinique à forte dose accidentelle ou sur un mode chronique à faibles doses répétées.

Ce sont ces travaux que nous rapportons ici avec une large contribution de la microscopie électronique dans la mise en

(*) Médecin en chef du Laboratoire Central de Biologie Aéronautique, 5 bis, avenue de la Porte de Sèvres.

(**) Professeur agrégé, laboratoire d'Histologie et d'Embryologie, CHU Necker - Enfants-Malades.

évidence des effets alvéolo-capillaires. Ces recherches physiopathologiques se poursuivent dans de nombreux laboratoires dont les travaux intègrent l'ozone parmi les polluants atmosphériques sensibilisant les organismes aux infections (MILLER) pouvant même jouer un rôle dans la carcinogénèse (PENHA).

MOYENS EXPÉRIMENTAUX

L'intoxication des animaux a été réalisée dans une enceinte en plexiglass de 75 litres dont l'atmosphère était renouvelée en six minutes par un balayage d'air additionné d'ozone.

L'ozone provenait d'une source d'Alzone 13 (Air liquide) ou d'un ozonateur Walter habituellement utilisé en cabinet de stomatologie et alimenté en oxygène pur pour éviter la formation d'oxydes d'azote. Dans les deux cas, des dosages électrochimiques en continu et par pompe Drager à la demande contrôlaient la stabilité de la concentration choisie.

Près de 120 rats Wistar pathogen free ont servi à ces études.

TYPES D'EXPOSITION

Plusieurs modes d'exposition ont été réalisés pour obtenir des intoxications aiguës entraînant la mort des animaux DL 100 pendant 5 heures à 15 vpm ou la survie de 50 % d'entre eux : DL 50 pendant 8 heures à 10 vpm.

Les intoxications subaiguës ont été obtenues par des expositions :

- à 5 vpm pendant 17 heures,
- à 2 vpm pendant 3 jours.

Les intoxications chroniques soumettaient les animaux à 1 vpm d'ozone 10 mn par jour pendant 50 à 90 jours.

Les techniques utilisées ont fait appel aussi bien aux méthodes d'analyse en microscopie photonique et électronique, qu'aux investigations biochimiques en collaboration avec le Service de Biochimie du LCBA. En effet, le rôle joué par le film tensio actif bordant l'alvéole et les lécithines qui le composent apparaît important dans l'étude pathogénique des troubles observés ; la séparation des lécithines et le dosage de leur phosphore ont été réalisés par chromatographie et minéralisation des liquides de lavage et des broyats pulmonaires.

ALTÉRATIONS HISTOLOGIQUES ET ULTRASTRUCTURALES

Quelle que soit l'intensité de l'agression, deux types de phénomènes s'affrontent à des degrés divers :

- les phénomènes d'agression dus à l'action locale pulmonaire du gaz oxydant,
- les phénomènes réactionnels des poumons cicatriciels ou adaptatifs.

1) LES PHÉNOMÈNES D'AGRESSION

En microscopie optique

Les lésions pulmonaires apparaissent très vite dès le début de l'exposition : le parenchyme pulmonaire prend un aspect bigarré où alternent des zones de condensation, de distension alvéolaire. Cette condensation est marquée par un épaissement des parois alvéolaires dont les capillaires sont congestifs ; rapidement apparaissent une dilatation des lymphatiques

et, un œdème autour des axes broncho-vasculaires, des plages d'alvéolite œdématoise et hémorragique, des altérations artériolaires avec thrombose et infarcissements pulmonaires localisés. Des débris cellulaires associés à de la fibrine se déposent contre les parois alvéolaires ; des macrophages chargés d'inclusions apparaissent dans les espaces interstitiels et les cavités alvéolaires.

En microscopie électronique

L'observation ultrastructurale permet la mise en évidence de lésions à minima causés par de faibles doses.

Tous les constituants de la paroi alvéolaire participent à ces lésions.

L'épithélium de revêtement est le siège d'une importante activité de transfert : de nombreuses vacuoles de micropinocytose occupent le cytoplasme des pneumonocytes membraneux. Les membranes cellulaires s'estompent ou s'organisent en bourgeons vésiculaires se libérant dans l'exsudat alvéolaire. La membrane basale de l'épithélium et de l'endothélium reste visible. Sa densité diminue par endroits. Ce phénomène est en relation avec l'existence d'un œdème interstitiel discret puis plus important qui dissocie pneumonocytes et cellules endothéliales. Cet œdème rejoint les espaces conjonctivo-vasculaires de l'armature de soutien du parenchyme. L'endothélium des capillaires est aussi le siège d'altérations : la surface endovasculaire apparaît tourmentée par des digitations cytoplasmiques par une vacuolisation, ces lésions sont un point d'appel et de fixation pour des plaquettes sanguines.

Ces phénomènes initiaux d'agression s'accompagnent pour les fortes doses, d'une insuffisance cardiaque progressive droite puis globale avec œdème aigu pulmonaire et aspects de foie cardiaque aigu. Une hyperhémolyse due à la fragilisation des membranes globulaires s'ajoute à ce tableau d'anoxie tissulaire, elle se traduit dans les intoxications subaiguës par la présence de nombreux sidérophages spléniques.

2) LES PHÉNOMÈNES RÉACTIONNELS

Ils sont particulièrement mis en évidence au cours des intoxications subaiguës ou chroniques. La réaction de l'organisme à l'agression est précoce, physiologique, humorale et neurohumorale. Une compétition s'instaure entre les facteurs de destruction et les facteurs de régénération au cours de ces intoxications chroniques où s'observent :

— une réaction cellulaire spécifique du parenchyme pulmonaire caractérisée par une prolifération accrue et une hyperactivité des pneumonocytes de type II ;

— une réaction inflammatoire non spécifique qui, selon l'intensité de l'intoxication, peut conduire à une cicatrisation dystrophique du parenchyme pulmonaire.

Dès les premiers jours de l'intoxication s'observe une destruction ou une diminution apparente des pneumonocytes membraneux. Par contre le nombre des pneumonocytes granuleux augmente, des mitoses apparaissent. Certains groupes d'alvéoles peuvent sembler entièrement tapissés de ces cellules riches en figures myéliniques dont on connaît le rôle dans la sécrétion du surfactant. La réaction inflammatoire est contemporaine des phénomènes irritatifs et de l'hyperactivité des pneumonocytes granuleux. Elle est marquée par la mobilisation des cellules interstitielles qui vient s'ajouter à l'œdème irritatif. Un grand nombre de macrophages se différencient sans doute à partir des histiocytes de l'interstitium. Ces cellules se mobilisant, passent dans l'alvéole où elles tentent d'éliminer les débris de cellules nécrosées et les structures membranaires. Au sein de ces cellules se reconnaissent les lyses

somes primaires et secondaires, des figures myéliniques, des inclusions lipidiques et du pigment hématique.

Il est fréquent de noter dans l'interstitium un grand nombre de polynucléaires éosinophiles ainsi que des mastocytes dont le rôle histamino-sécréteur aggrave encore la réaction œdématoise du processus inflammatoire.

Les phénomènes réactionnels se poursuivent lors des intoxications chroniques : après la détersion macrophagique des alvéoles, une fibrinogénase importante se développe dans le tissu interstitiel. Cette fibrose collagène se produit de préférence dans des régions où les membranes basales ont été détruites et où les capillaires semblent avoir disparu. Ailleurs, la fibrose est plus discrète entre les cellules endothéliales et épithéliales persistantes.

Les poumons prennent un aspect très particulier comportant une alternance de zones de pneumonie réticulée hypertrophique et de zones de pneumonie réticulée atrophique.

DISCUSSION PATHOGÉNIQUE

L'ozone apparaît comme un toxique direct agissant à très faible concentration par son pouvoir oxydant, créant des lésions graves épithéliales (STEPHENS), endothéliales (PLOPPER, BOATMAN) et interstitielles aboutissant à un bloc alvéolo-capillaire que certaines épreuves fonctionnelles peuvent mettre en évidence (WATANABE, BOATMAN). L'évaluation morphométrique de ces lésions confirme l'action toxique de l'ozone sur les éléments de la barrière alvéolo-capillaire.

a) *Rôle oxydant de l'ozone sur les éléments des parois alvéolaires*

L'ozone entraîne la formation de radicaux libres dans les milieux organiques et la création de peroxydes dépassant les capacités de la superoxyde dismutase (CRAPO). La peroxydation des lipides frappe les membranes globulaires, bloque les systèmes enzymatiques de type red-ox. Les membranes mitochondriales et lysosomiales sont également altérées (MENZEL) et la libération dans le cytoplasme cellulaire d'enzymes hydrolytiques peut participer à la mort cellulaire (CASTLEMAN).

De nombreux métabolismes cellulaires semblent perturbés en particulier ceux qui sont à l'origine des membranes cellulaires et du surfactant alvéolaire. Les pneumonocytes membraneux et les cellules endothéliales sont les premiers atteints. ADAMSON dans l'intoxication par l'oxygène explique ce phénomène par une altération du cell coat protecteur des phospholipides membranaires. Les pneumonocytes granuleux mieux protégés par les sialomucines résistent mieux à l'oxydation ; en plus, ces cellules joueraient un rôle de défense antioxydant ; leur taux en glutathion, en glutathion réductase et en glutathion peroxydase augmente 24 à 48 heures après le début des expositions (CROSS). Cette dernière propriété des pneumonocytes granuleux jouerait un rôle dans les phénomènes de réparation mais il est vraisemblable qu'à la phase initiale de l'intoxication, leur activité métabolique est modifiée, surtout celle des phospholipides entrant dans la composition du surfactant.

Les troubles respiratoires cellulaires (analogues à ceux de l'hyperoxygénation où FABRE et COUDERT ont montré une chute de 25 à 35 % de QO₂ hépatique, du d-glucose, du pyruvate et du succinate) ; la fragilisation des membranes sont très vite à l'origine des signes dégénératifs cellulaires. Un œdème interstitiel apparaît suivi de ruptures de membranes cellulaires, des membranes basales dans les intoxications massives. Des débris cellulaires s'accumulent dans les alvéoles et l'interstitium, ils sont à l'origine de la réaction inflammatoire classique où l'his-

tamine tout comme dans l'hyperoxie joue un rôle dans la fuite plasmatique (DEMANGE).

b) *Effets de l'ozone sur le surfactant alvéolaire*

L'existence et le rôle d'un film tensio actif à l'interface air-paroi sont actuellement bien admis. Ce surfactant à tension variable permet un remplissage harmonieux des alvéoles par l'air inspiré, il est synthétisé par les pneumonocytes granuleux. Ses éléments constitutifs sont rassemblés dans des inclusions prenant l'aspect de figures lamellaires qui seront sécrétées dans l'alvéole comme le montrent certaines incidences de coupes favorables. Le surfactant est le premier élément du parenchyme pulmonaire à être en contact avec le toxique, il est logique de penser que cette frêle barrière subit des altérations qui en annulent les propriétés physiologiques. On observe une augmentation des dépôts phospholipidiques contre les parois alvéolaires sous forme de figures myéliniques, de membranes empilées, de figures pseudo-cristallines. Ces modifications sont cependant difficilement quantifiables, de plus la spécificité des modes de contraste proposés pour la microscopie électronique afin d'individualiser ces structures apparaît mal définie.

Pour ces raisons, nous avons préféré aborder l'étude du surfactant par la méthode biochimique et autohistoradiographique.

Après injection intrapéritonéale d'acide palmitique C₁₄ (à raison de 0,1 µCi/g chez des rats intoxiqués par l'ozone à 4 vpm pendant 15 heures) le liquide de lavage pulmonaire, des broyats de poumon et du sérum sanguin ont été recueillis. Des spots de lécithine, isolés par chromatographie des liquides de lavage ont été élusés dans du liquide scintillant et mesurés au compteur à scintillation. Les broyats et les sérum furent également mesurés après dissolution dans l'acide sulfurique. On trouve une diminution significative de l'incorporation d'acide palmitique dans les lécithines mais il existe une augmentation de l'incorporation dans les broyats et le sérum. Le précurseur n'est pas normalement métabolisé en lécithine dipalmitique.

Ce résultat est confirmé par les autohistoradiographies qui montrent une accumulation d'acide palmitique dans l'épithélium pulmonaire et bronchique des animaux. De plus le dosage du phosphore après minéralisation des lécithines isolées par chromatographie, montre une diminution de la synthèse chez les animaux exposés 1,56 µg de phosphore/ml contre 2,14 µg de phosphore/ml chez les témoins.

Des résultats analogues ont été rapportés par BROUSSOLE utilisant du P₃₂ chez des rats hyperoxiques. L'incorporation du phosphore dans les lécithines alvéolaires apparaît retardée chez les animaux soumis à l'oxygène.

Ces études sur les modifications métaboliques du surfactant après intoxication sont fréquemment générées par la présence d'un œdème alvéolaire. De plus le moment où elles sont pratiquées doit être parfaitement précisé en raison des phénomènes d'hyperplasie cellulaire de la période de réparation. Enfin, l'action du film de surface doit être appréciée en regard des modifications de la charpente fibro-élastique du poumon cicatriciel (BARTLETT).

c) *Pathogénie des intoxications chroniques*

Lorsque les doses utilisées ou les temps d'exposition ont été suffisamment faibles pour permettre aux phénomènes de réaction de l'emporter, on observe souvent l'apparition d'une fibrose pulmonaire interstitielle interrompue par endroits par des îlots d'hyperplasie épithéliale (PENHA). Les observations ultrastructurales permettront de déterminer les facteurs de cette évolution.

La fibrose est l'aboutissement de la réaction inflammatoire secondaire aux lésions d'alvéolite et d'œdème interstitiel. En même temps, se produit une régénération de l'épithélium de surface à partir de cellules survivantes et une régénération du réseau capillaire. Cette réparation peut aboutir à des zones d'aspect sensiblement normal en microscopie optique mais où la microscopie électronique révèle une accentuation de la trame collagène des cloisons alvéolaires.

Cette réparation parfaite nécessite l'intégrité de la charpente des septa et en particulier le respect des membranes basales épithéliales et endothéliales (VRACKO). Lorsque ces basales sont rompues, la régénération sans ordre aboutit à la formation de granulomes qui se fibrosent secondairement et au sein desquels l'architecture initiale a disparu. Se trouve ainsi réalisé l'aspect de pulmonie réticulée hypertrophique.

Un facteur important vient se grefer sur ces mécanismes : l'extrême sensibilité des animaux aux surinfections bactériennes comme le démontrent les aspects des alvéolites à poly-nucléaires que l'on rencontre au cours des intoxications chroniques ou mieux la diminution de la résistance à Klebsiella pneumoniae chez le hamster (MILLER et EHRLICH), la fragilisation au mycoplasme (PENHA et WERTHAMER) ou au streptocoque (PURVIS). Ces manifestations apparaissent liées à une rétention accrue par les voies respiratoires des agents infectieux, particules virales déposées par aérosols (FAIRCHILD) et par une clearance alvéolaire et parenchymateuse diminuée comme dans tous les poumons antérieurement lésés (COHEN et GOLD).

Un point méritant d'être souligné, est celui de la réparation hyperplastique de l'épithélium alvéolaire à partir des pneumonocytes granuleux « remarquablement résistants à l'ozone » (STEPHENS). La prolifération de ces cellules ne semble pas une réponse spécifique de l'intoxication par l'ozone, elle constitue une réponse habituelle du poumon face à de nombreux toxiques (O₂ et O₃ fumée de cigarette) (WITSCHI) et conduit à la métaplasie cubique alvéolaire (FREEMAN) ; cette métaplasie peut prendre un caractère squameux épidermoïde (FREEMAN), elle a fait suspecter dans sa localisation bronchiolaire, le rôle carcinogène de l'ozone (PENHA).

Dans nos observations d'intoxication chronique, une atrophie des cloisons alvéolaires prenant des aspects emphysémateux avec fibrose septale diffuse était fréquemment observée, associée à de rares foyers d'hyperplasie.

L'ozone constitue donc un facteur d'agression pulmonaire à prendre en considération, non seulement au cours d'intoxication aiguë, mais aussi au cours des expositions chroniques où ce gaz associe ses effets à ceux de nombreux polluants atmosphériques. Une potentialisation de son action aurait même été démontrée par l'association combinée d'ozone et de SO₂ (HAZUCHA et BATES).

CONCLUSIONS

Les expositions expérimentales d'animaux à l'ozone permettent de suivre les modalités réactionnelles habituelles du poumon devant les agressions toxiques aériennes par agents oxydants.

Les intoxications aiguës se manifestent par des lésions d'alvéolites exsudatives consécutives à des phénomènes d'oxydation et d'altération des cellules épithéliales et endothéliales pulmonaires ainsi que des membranes basales. Il en résulte un œdème interstitiel, des hémorragies, un exsudat alvéolaire. L'hémolyse globulaire et le bloc fonctionnel alvéolo-capillaire entraînent un syndrome hypoxique mortel.

Les intoxications chroniques peuvent être à l'origine d'une alvéolite fibrosante diffuse, consécutive au processus de réparation des lésions aiguës. La gravité de la fibrose semble liée à la destruction des membranes basales, support de la régénération épithéliale. Cette régénération peut prendre par place un caractère hyperplasique.

Le surfactant alvéolaire offre une protection illusoire, son altération favorise l'œdème des lésions aiguës, au cours des processus chroniques, son rôle physiologique semble s'effacer devant la fibrose septale.

Ces constatations expérimentales peuvent être rapprochées des observations cliniques de lésions pulmonaires interstitielles fibrosantes après oxygénothérapie ou intoxications variées par le dipyridylum notamment.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADAMSON H. R., BOWDEN J. — Oxygen poisoning in mice. *Arch. Path.*, 1970, 90, 463.
2. BARTLETT J. R., FAULKNER C. S., COOK K. — Effect of chronic ozone exposure on lung elasticity in young rats. *J. Appl. Physiol.*, 1974, 37, 1, 92-96.
3. BOATMAN E. S., SATO S., FRANK R. — Acute effects of ozone on cat lungs. II structural. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 1974, 110, 157-169.
4. BROUSSOLE and coll. — Incorporation du 35p dans les phospholipides alvéolaires chez le rat au cours de l'hyperoxygénation normobare. Rapport CERB 7306.
5. CASTLEMAN W. L., DUNG WORTH D. L., TYLER W. S. — Cytochemically detection alterations of lung acid phosphatase reactivity following ozone exposure. *Lab. Invest.*, 1973, 29, 3, 310-319.
6. COHEN A. B., GOLD W. M. — Defense mechanisms of the lungs. *Annual Rev. Physiol.*, 1975, 37, 325-350.
7. CRAPO J. D., TIERNEY D. F. — Superoxide dismutase and pulmonary oxygen toxicity. *Am. J. Physiol.*, 1975, 226-1401.
8. CROSS C. E. — The granular type II pneumonocyte and lung antioxidant defense. *Ann. Int. Med.*, 1974, 80, 3, 409-411.
9. DEMANGE J. M. — Rôle de l'histamine dans la production des lésions pulmonaires dues à l'hyperoxygénation. Thèse médi., 1956, Nancy.
10. FAIRCHILD. — Ozone effect on respiratory disposition of vesicular stomatitis virus aerosols. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 1974, 109, 446-451.
11. FONTAN J., SERVANT J. — Les gaz en trace dans l'atmosphère. *La Recherche*, 1973, n° 38, 4, 857-866.
12. FREEMAN G., STEPHENS R. J., PARK M., COFFIN D. L., STARA J. — Changes in dogs' lungs after long-term exposure to ozone. *Arch. Environ. Health*, 1973, 26, 209-216.
13. HAZUCHA M., BATES D. V. — Combined effect of ozone and sulphur dioxide on human pulmonary function. *Nature*, 1975, vol. 257, 4, 50-51.
14. JAFFE L. S., ESTES H. D. — Ozone toxicity hazard in cabins of high altitude aircraft. A review and current program. *Aerospace med.*, 1963, 34, 7, 633-643.
15. MENZEL D. R. — Toxicity of ozone, oxygen, and radiation. *Annual Rev. Pharmacol.*, 1970, vol. 10, 379-394.
16. MILLER S., EHRLICH R. — Susceptibility to respiratory infections of animals exposed to ozone. *J. of Inf. Diseases*, 1958, 103, 145-149.
17. PENHA P. D., WERTHAMER S. — Pulmonary lesions induced by long term exposure to ozone. *Arch. Envir. Health*, 1974, 29, 282-289.
18. PFISTER A., NOGUES C. — Déterminisme des lésions pulmonaires provoquées par l'oxygène ou l'ozone chez le rat. *Path. Biol.*, 22, 1, 89-98.
19. PLOPPER C. G., DUNG WORTH D. L., TYLER W. S. — Morphometric evaluation of pulmonary lesions in rats exposed to ozone. *Am. J. Pathol.*, 1973, 71, 3, 395-404.
20. PLOPPER C. G., DUNG WORTH D. L., TYLER W. S. — Pulmonary lesions in rats exposed to ozone. *Am. J. Path.*, 1973, 71, 3, 375-394.
21. PURVIS M. R., MILLER S., EHRLICH R. — Effect of atmospheric pollutants on susceptibility to respiratory infection I effect of ozone. *J. Infect. Dis.*, 1961, 109-238.
22. STEPHENS R. J., EVANS M. J., SLOAN M. F., FREEMAN G. — A comprehensive ultrastructural study of pulmonary injury and repair in the rat resulting from exposures to less than one ppm ozone. *Chest*, 1974, 65, 4, 115-135.
23. VRACKO R. — Significance of basal lamina for regeneration of injured lung. *A. Path. Anat.*, 1972, 355, 264-274.
24. WATANABE S., FRANK R., YOKO YAMA E. — Acute effects of ozone on lungs of rat. I fonctionnel. *Am. Rev. of Resp. Dis.*, 1973, 108, 1141-1151.
25. WITSCHI H. P. — Proliferation of type II alveolar cells : a review of common responses in toxic lung injury. *Toxicology*, 1976, 5, 267-277.

DE L'UTILITÉ DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN BIOCLIMATOLOGIE

Ph. CAUCHOIS (*Font-Romeu*)

Il est inutile de se dissimuler les difficultés que rencontre actuellement le CLIMATISME (on pourrait d'ailleurs en dire autant du THERMALISME) :

— Difficulté de faire comprendre aux diverses administrations l'importance du phénomène CLIMAT, et de ses diverses applications.

— Difficultés de recrutement des stations et plus encore des établissements isolés où l'on pratique la Climatothérapie.

— Difficultés apportées dans le classement de certaines maisons de cure ; à l'inverse de la facilité de classement en un temps des stations.

— Difficultés d'obtenir des prix de journées valables avec une progression correspondant aux besoins et à l'augmentation de coup de la vie.

— Difficultés dans de trop grand nombre de cas d'obtenir des prises en charges de la Sécurité Sociale d'une durée suffisante pour arriver à des résultats valables.

— Difficultés dans certaines régions d'obtenir des prolongations justifiées.

Ces difficultés (et l'on pourrait en énumérer bien d'autres) sont dues à l'ignorance de nos interlocuteurs du sujet qui nous intéresse :

— Ignorance totale de bien des milieux médicaux, voir de professeurs de thérapeutiques pour qui la Climatothérapie doit être mise sur le même plan que l'acupuncture, la médecine chinoise ou la plus récente chirurgie aux mains nues. Combien de professeurs, dans leur spécialité, ignorent les bénéfices que procureraient à leurs malades des cures climatiques judicieusement choisies. En neurologie, pneumologie, pédiatrie, ORL, on ne parle le plus souvent de la climatothérapie qu'avec un certain dédain, sans avoir étudié avec le sérieux nécessaire le problème. Il y a des exceptions certes, je n'en veux pour preuve que l'étonnement des consultants que nous attirons à Font-Romeu des Facultés voisines, devant l'évolution spectaculaire de l'état des jeunes asthmatiques que nous soignons ?

— Ignorance relative d'une partie du public qui, bien qu'ayant des excuses, est relativement plus averti que le milieu médical. J'ai en mémoire la réflexion d'une mère de famille qui, après une cure prolongée d'un enfant asthmatique, en voulait à son médecin de ne pas lui avoir conseillé cette thérapeutique dont seule une voisine épicière lui avait parlé.

— Et que dire de l'ignorance où nous sommes le plus souvent nous-même des éléments constitutifs de nos climats, de leurs indications thérapeutiques scientifiquement établis, des modes de leur action, voir tout simplement de leurs résultats statistiquement étudiés selon les normes actuelles avec des groupes témoins.

Pour remédier à ces ignorances, causes de nos difficultés, il est impératif, en un premier temps, de réaliser des études scientifiques valables et non de se contenter d'affirmer dans une publicité coûteuse et sans fondement, donc sans efficacité, comme le faisait le maire d'une station hydrominérale d'il y a quelques années disant : « Pourquoi voulez-vous que nous dépendions de l'argent à de telles études ; tout le monde sait bien que nous avons un CLIMAT ».

Un problème vient de suite à l'esprit avant même de définir en quoi consisteront ces études : Qui devrait en prendre la responsabilité, l'orienter, l'organiser et surtout la financer ? Plusieurs stations, je pense en particulier à Briançon et Font-Romeu, pour qui le Climatisme est un élément économique important du fait du grand nombre d'établissements de cure qui y sont implantés, ont résolu en partie le problème en créant des Offices ou Centres d'Etudes sous forme d'Associations à but non lucratif dont les ressources viennent de subventions des communes, voire même des Conseils Généraux et surtout de prélevements sur les prix de pension des établissements pris en charge par la Sécurité Sociale. Ils regroupent les divers médecins de la station et toute sorte de techniciens intéressés à ces études, professeurs des lycées, responsables de la météorologie locale, chercheurs de tous horizons venus du CNRS, des facultés de Sciences... Ils sont en relation avec les Professeurs de Facultés de Médecine avec lesquels ils élaborent des programmes précis et qui sont indispensables pour donner les conseils compétents.

Quelles seront donc ces études ?

Nous n'entrerons point dans les détails qui sont connus ; mais nous effleurerons cette question.

— Il faut d'abord définir les caractères généraux du climat d'une région, d'un lieu : tout d'abord les éléments géologiques et géographiques, études déjà faites le plus souvent, mais qu'il y a intérêt de rappeler : latitude, altitude, type et orientation du relief, des cours d'eau...

— On en viendra aux éléments classiques en un lieu bien défini : pression atmosphérique, température, humidité, précipitation, vents (orientation et intensité), insolation, rayonnement, transparence de l'air...

— Puis on en arrivera aux éléments plus complexes, comme le pouvoir de refroidissement, l'évaporation, les composantes selon leur longueur d'ondes du rayonnement solaire, l'électricité atmosphérique, les champs électriques, l'ionisation selon la grosseur des ions et l'éloignement du sol ou des habitations, les ondes électromagnétiques de grande longueur d'ondes en particulier, radioactivité environnante, analyse de l'air et pollution atmosphérique (sonore ou chimique), dénombrement et identification des spores de moisissures et des pollens...

— Il s'agit maintenant d'en arriver à la phénoménologie. Sans les énumérer à nouveau il nous faudra étudier les variations de tous les paramètres enregistrés ou repérés à des temps choisis. Moyennes annuelles, mensuelles, journalières ;

maxima et minima, mais surtout variation des intensités rapidité de ces variations, fréquences de celles-ci.

— Plus complexe sera l'étude de l'interférence des divers paramètres et de leurs variations. Ainsi, par exemple, les précipitations par rapport aux variations d'orientation ou de direction des vents, les surcharges électriques et les orages.

— Mais quels que soient les paramètres analysés il faudra les comparer à ceux observés en d'autres lieux, dans des conditions identiques.

Connaissant les climats, leurs divers paramètres et leurs variations il faut, et c'est l'essentiel, envisager :

Effet du climat global

a) sur l'individu sain :

— qu'il s'agisse des habitants du lieu étudié, ces populations autochtones peuvent avoir des caractéristiques particulières qu'il faut d'ailleurs étudier avec beaucoup de circonspection du fait de l'intrication des problèmes de caractères d'ethnicité :

— qu'il s'agisse d'individus venant occasionnellement, pour un temps plus ou moins long.

Il est inutile d'énumérer tous les paramètres biologiques que l'on pourra étudier, depuis les rythmes cardiaques ou respiratoires, les phénomènes sanguins ou hormonaux jusqu'au transfert d'oxygène, la résistance à l'effort... Toute la physiologie pourrait être revue. Les études faites par des équipes françaises à Lapaz ou dans les terres australes sont des exemples. L'étude biologique des sportifs venus s'entraîner à Font-Romeu, à Vittel ou ailleurs, en préparation des Jeux Olympiques entrent dans ce cadre. Leurs résultats n'ont peut-être pas été exploités au maximum.

b) sur l'individu malade : qui s'étudieront dans deux sens différents :

— météopathologie, détérioration de l'état pathologique d'un individu déjà malade ou particulièrement sensible, permettant ainsi de définir les contre-indications au séjour de certains individus sous des climats donnés, les hypernerveux, les tuberculeux d'autrefois, les cardiaques. L'étude des micro-climats artificiels créés dans l'aviation et qui sont souvent cachés aux usagers entrent dans ce chapitre ;

— météorothérapie, plus connue en France sous le terme de CLIMATOThÉRAPIE, c'est au fond le but terminal de toutes ces recherches, puisqu'elles permettront de définir les indications des séjours climatiques ainsi que leur durée. C'est un problème majeur tant ses conclusions financières et sociales peuvent être importantes. Mais pour que les résultats soient pris en considération par les responsables divers dont nous parlons en début de ce propos, il importe que toutes ces études soient comparées avec des séries de témoins. Cela est tout aussi important en climatothérapie qu'en thermalisme. Il ne suffit pas de dire que tant pour cent de malades vont mieux, il est indispensable de les comparer comme pour l'étude de l'efficacité d'une thérapeutique médicamenteuse avec des témoins valables non soumis à la thérapeutique étudiée. Que cela soit difficile, c'est certain, mais c'est indispensable actuellement, et l'on doit jouer avec les techniques statistiques modernes.

Etude des paramètres particuliers et de leurs effets

Là aussi les recherches doivent se faire parallèlement sur le sujet sain et pathologique. Il s'agira surtout de rechercher un parallélisme entre les variations d'un paramètre météorologique, ou d'un groupe de paramètres puisqu'il est impossible d'en isoler un, et des paramètres physiologique ou pathologique. Un exemple est frappant, que nous connaissons bien : l'apparition de crises d'asthmes lorsque le vent souffle d'une direction donnée apportant des pollens particuliers ; la dispa-

rition des crises d'asthme en rapport avec la siccité de l'atmosphère et les variations nyctémérales de la température faisant disparaître les dermatophagoïdes. La même chose se constate avec l'humidité, les spores de moisissures, etc.

Dans cette orientation un élément intéressant réside dans la création de climats que je dirai artificiels, où toutes choses restant égales on amène un paramètre à une valeur correspondant à celle trouvée dans le lieu que l'on étudie : la pression atmosphérique, les vents, l'ionisation, etc. On pourrait aussi analyser un paramètre donné dans un lieu particulier où il est sujet à des variations très exceptionnelles (radiations solaires, grands vents) ; mais ici encore on devra se rappeler que ce paramètre étudié peut agir par son effet sur d'autres éléments intermédiaires.

Dans cette recherche des effets globaux ou particuliers des divers éléments constitutifs d'un climat donné une attitude semble importante, c'est de ne pas se replier sur soi-même. Il est capital que des études pratiquées en un lieu donné, dans une station équipée, soient comparées aux études similaires qui ont pu se faire dans d'autres stations. C'est pourquoi il me semble capital que les responsables des recherches bioclimatologiques des stations et des universités ou des laboratoires de recherches se réunissent, se regroupent dans des organismes appropriés. Que ce soit notre société ou bien l'Institut d'Hydro-Climatologie ou l'Office Français de Recherches Bioclimatologiques (OFRB). Ces divers groupement permettent aux chercheurs de retrouver des collègues partageant

les mêmes aspirations, retrouvant les mêmes difficultés, et surtout de cotoyer des personnalités particulièrement compétentes dans telle ou telle des disciplines auxquelles ils sont obligés de s'intéresser, alors qu'ils n'y étaient pas particulièrement préparés.

Une fois connues les caractéristiques des climats, une fois énumérées et un peu comprises activités pathologiques et thérapeutiques, il devient possible de faire savoir et d'apporter aux divers responsables de la Santé du pays et du public lui-même les conclusions multiples tirées des études comparatives. Il importe que les médecins des stations fassent partager leurs connaissances, non seulement en se regroupant, mais en allant porter plus loin la « bonne parole », que ce soit dans des réunions d'enseignement post-universitaire ou dans les sociétés spécialisées. Ils ne doivent pas craindre le petit caractère publicitaire de leurs démarches, s'ils savent étayer leurs propos par des chiffres valablement étudiés. Une formule plus valable encore est l'organisation dans les stations même de petites réunions avec les Professeurs des Universités avec lesquels ils sont en relation et mieux encore des Journées médicales plus ou moins importantes avec un recrutement large sur des sujets précis. Briançon et Font-Romeau le font depuis longtemps, pour la climatothérapie d'altitude ; d'autres doivent le faire dans d'autres branches. C'est à ce prix que le climatisme ne mourra pas et continuera à soulager quantité de malades comme par le passé.

INFORMATIONS

COMMUNIQUES

FÉDÉRATION THERMALE
ET CLIMATIQUE FRANÇAISE

78, rue Olivier de Serres
75015 Paris

La Fédération Thermale et Climatique Française, à l'occasion de son Assemblée Générale annuelle, a organisé le 20 janvier, au Ministère de la Santé, un colloque sur :

« Le rôle du Thermalisme dans la Thérapeutique Moderne et sa place dans l'Economie de la Santé »...

qui a réuni plus de 200 personnes, Médecins, Universitaires, Administrateurs, Directeurs de stations, Maires de stations, Directeurs d'Établissements thermaux, Économistes, Journalistes,... sous la présidence du Docteur EBRARD, Président de la Fédération Thermale et Climatique Française et de la F.I.T.E.C.

Dans son rapport, « La place du Traitement Thermal dans un plan Thérapeutique », le Professeur Claude LAROCHE, Médecin à l'U.E.R. Cochin Port-Royal, insista sur les indications de la thérapeutique thermale.

• Il énumère les contre-indications, et les indications particulières, dans :

- les suites des affections aiguës (suite de phlébites et des affections de l'arbre respiratoire) ;
- les affections au long cours subaiguës ou chroniques, pour lesquelles le moment d'application est important (les cas de bronchites, d'asthme, de rhumatismes inflammatoires et dégénératifs).

• Il précisa l'intérêt majeur, curatif et préventif de la crénothérapie dans le plan prévisionnel d'une politique de Santé.

Le Docteur FLURIN, Président du Syndicat National des Médecins Thermaux Français, présenta le « Rôle du Thermalisme dans la Thérapeutique Moderne » qu'il envisagea sous trois aspects, selon :

- les conditions de vie,
- l'évolution des idées médicales,
- la politique Nationale de la Santé.

Il montra l'intérêt de la crénothérapie en pédiatrie et en gériatrie, et insista sur la notion prospective qui doit guider toutes les stations thermales et les organismes dont dépend le Thermalisme en France.

Le rapport du Docteur BENTJAC, Médecin Conseil Régional de la Sécurité Sociale, « Le rôle du Thermalisme dans l'Économie de la Santé », présenté par le Docteur BRUHAT, démontre que les deux prestations :

- forfait et surveillance médicale,
- traitement à l'Établissement Thermale ont représenté en 1975 0,33 % seulement du budget de la Santé.

Par ailleurs, une enquête portant sur un échantillonnage de 100 curistes, a démontré une baisse de la consommation pharmaceutique après la cure.

Il a démontré toutefois que pour aboutir à cet égard à une démonstration irréfutable, une enquête statistique plus approfondie devrait être entreprise.

Enfin, il a fait ressortir que les médecins thermaux et les établissements thermaux doivent se soumettre vis-à-vis

de la Sécurité Sociale à une discipline stricte dans trois directions, à savoir :

- le maintien de la Spécialisation des Stations,
- le maintien du Forfait de surveillance médicale dont les insuffisances dans certains cas particuliers et pour certaines Stations Thermales déterminées peuvent être corrigées par les Pratiques Médicales complémentaires insérées dans la Nomenclature ;
- le maintien du forfait en Établissement thermal et un strict respect des Conventions.

AU PIED DU MONT-BLANC, EN HAUTE-SAVOIE, LA CURE THERMALE A SAINT-GERVAIS-LES-BAINS

Connues depuis 1812, exploitées régulièrement depuis 1816, les sources thermales de Saint-Gervais-les-Bains jaillissent au Fayet, au fond d'un parc magnifique. Elles ont connu au dix-neuvième siècle un développement prodigieux qui a imposé le nom de Saint-Gervais-les-Bains sur le plan médical dans le domaine de la Dermatologie et de l'Oto-rhino-laryngologie.

Les Bains de Saint-Gervais connaissent depuis 1958 un regain d'attrait ; grâce à une nouvelle Société d'Exploitation et à la remise en état de ses installations, la fréquentation thermale de la Station a décuplé au cours de ces quinze dernières années. Depuis 1976, la construction d'une nouvelle aile de l'établissement avec le concours de la commune de St-Gervais, a notablement accru et modernisé les capacités d'accueil de l'établissement, notamment pour les soins dispensés aux enfants.

Les eaux de Saint-Gervais-les-Bains - Le Fayet jaillissent à la température de 41° au griffon et sont utilisées, pour toutes les pratiques thermales, sans aucun réchauffement, conservant ainsi toutes leurs qualités physiques et chimiques d'origine. Il s'agit d'eaux sulfatées chlorurées mixtes, leur taux de soufre naissant très faible en fait les eaux soufrées françaises les plus douces.

Deux disciplines se partagent les curistes de la Station :

— *La Dermatologie* : toutes les maladies de peau (en particulier les eczémas, les acnés et les psoriasis) trouvent ici leur soulagement par l'application des eaux en boissons, en bains, en pulvérisations générales et en *douches filiformes* appliquées par des médecins spécialisés.

Saint-Gervais-les-Bains est en outre l'unique station au monde à avoir étudié et mis au point une technique de réadaptation fonctionnelle à appliquer aux *séquelles cicatricielles des grands brûlés*. Cette technique, mise au point et perfectionnée d'années en années, connaît auprès des chirurgiens spécialisés des grands centres de brûlés français et étrangers un succès tel, qu'elle est devenue en dix ans une étape quasi automatique du circuit thérapeutique post- et interchirurgical des grands brûlés.

— *L'oto-rhino-laryngologie* : les techniques d'application particulières de nos eaux sulfatées douces (gargarismes, aérosols, humages, douches amygdaliennes, inhalations, pédi-lubes), permettent de traiter toutes les affections respiratoires supérieures des jeunes enfants et des adultes : otites à répétition, asthme, pharyngites, trouvent à Saint-Gervais-les-Bains leur soulagement.



Expansion Scientifique
15, rue Saint-Benoit, Paris 6^e

Douzième cahier annuel
d'information et de renseignement

L'actualité rhumatologique 1975 présentée au praticien

par les médecins
du Centre Viggo-Petersen
sous la direction de
**S. de SEZE, A. RYCKEWAERT,
M.-F. KAHN et V. LEMAIRE**

un ouvrage 17,5 x 22,5
328 pages, 39 figures
Prix (123 Francs) - 131 Francs Franco

Pour toute commande, adressez-vous
à votre librairie spécialisé habituel ou à la
LIBRAIRIE DES FACULTÉS DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
174, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06
CCP Expansion - Librairie des Facultés - Paris 5601-33

également disponible
**l'actualité rhumatologique 1974
présentée au praticien**

304 pages, 47 figures
Prix (110 Francs) 116,50 Francs Franco



Source des Célestins

Acquisitions modernes scientifiquement démontrées de la cure de Vichy

Séquelles des Hépatites
et des Cholécystectomies,
Migraines allergiques,
Intolérance alimentaire chez l'enfant,
Hernie hiatale,
Accélération du transit gastrique

vichy