LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE

ANNÉE 2005

142ème Année



LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE

anciennement Gazette des Eaux fondée en 1863

Organe de la Société française d'hydrologie et de climatologie médicales

Rédaction

ancien rédacteur en chef Jean Françon

rédacteur en chef Bernard Graber-Duvernay secrétaires de rédaction Jean-Baptiste Chareyras Pascale Jeambrun

Les manuscrits doivent être adressés accompagnés de leur disquette à Pascale Jeambrun, 64 av des Gobelins, 75013 Paris

© 2005 Société française d'hydrologie et de climatologie médicales, Éditeur Paris

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

Président Pr Michel BOULANGÉ

Vice-Présidents Dr Christiane ALTHOFFER-STARCK

Dr Pascale JEAMBRUN

Secrétaire Général Dr Romain FORESTIER
Secrétaire Gén. Adj. Dr Alain FRANCON
Trésorier Dr Denis HOURS
Trésorier Adjoint Dr Pierre-Louis DELAIRE

Secrétaires de Séance Dr Christophe JEAN

Dr Anne-Marie BAQUÉ-GENSAC

Archiviste Dr Jean-Baptiste CHAREYRAS

Délégué auprés de l'Institut du thermalisme Dr André AUTHIER

Délégué auprés de la Presse thermale et climatique

Dr Bernard GRABER-DUVERNAY

Délégué auprés des autres Sociétés savantes

Dr. André MONROCHE

Délégué auprés de l'Enseignement universitaire

Pr. Patrice QUENEAU

Comité de lecture

JC Baguet, professeur de thérapeutique, fac. de méd. de Clermont-Ferrand, B Bannwarth, professeur de thérapeutique, fac. de méd. de Bordeaux, JP Besancenot, directeur de recherche au CNRS, climat et santé, fac, de méd. de Dijon, M Boulangé, professeur émérite de physiologie et hydroclimatologie médicale, fac. de méd. de Nancy, M Bruhat, professeur de gynécologie-obstétrique, fac. de méd. de Clermont-Ferrand, P Carpentier, professeur de médecine interne, fac. de méd. de Grenoble, B Fraysse, professeur d'ORL, CHU de Toulouse-Purpan, G Gay, professeur de thérapeutique, fac. de méd. de Nancy, C Hérisson, professeur des universités, service de médecine physique et de réadaptation, CHU de Montpellier, G Lamas, professeur d'ORL, CHU Pitié-Salpétrière, Paris, G Llorca, professeur de thérapeutique, fac. de méd. de Lyon, JM Léger, professeur de psychiatrie, CHU de Limoges, C Martin, professeur d'ORL, CHU de Saint Etienne, JL Montastruc, professeur de pharmacologie clinique et d'hydrologie, fac. de méd. de Toulouse, C NGuyen Ba, professeur d'hydrologie, fac. de pharmacie de Bordeaux, G Pérès, service de physiologie et médecine du sport, CHU Pitié-Salpétrière, Paris, P Queneau, professeur de thérapeutique, membre de l'Académie de Médecine, A Rambaud, professeur des universités, fac. de pharm. de Montpellier, CF Roques. professeur des universités, service de médecine physique et de réadaptation, CHU de Toulouse-Rangueil, D Wallach, maître de conférences des universités, médecin des hôpitaux, hôpital Cochin-Tarnier, Paris.

Adresse de la Société française d'hydrologie : 64, av des Gobelins, 75013 Paris. Fax : 01 45 87 03 38. Courriel : pascale.jeambrun@wanadoo.fr Site web : www.soc-hydrologie.org

Cotisation à la Société d'hydrologie avec abonnement à la revue 63 €
Prix au numéro : 23 € - Prix étudiant : 15 €

Abonnement : Denis Hours, 7 place d'Aligre, 71140 Bourbon-Lancy Tél : 03 85 89 04 19 Courriel : denis.hours@wanadoo.fr

Éditorial:3
In memoriam:5
Climatologie - la canicule 20003 La climatothérapie. Médecine environnementale. Michel Boulangé
Préliminaires à une évaluation de la crénothérapie Comment peut-on juger de la validité d'un essai thérapeutique ? Romain Forestier, A Françon, B Graber-
Duvernay
Travaux originaux Amplitude et suivi de l'effet de deux cures thermales successives sur la gonarthrose et la coxarthrose. Romain Forestier
L'éducation à la santé en milieu thermal Comment réaliser l'éducation du patient en milieu thermal ? Anne-Marie Baqué-Gensac
Revues thermales
L'azote et les eaux minérales naturelles. Raymond Laugier
En provenance des stations Troubles visuels et anomalies occlusales dentaires et podologiques chez les migraineux suivis à Vittel. J Thomas, E Thomas, E Tomb, E Demange, D Guilbaud, M Berche, C Berche
Notes de lecture
Actes de la société

ÉDITORIAL

Nous vivons un temps où les catastrophes naturelles se rapprochent et s'aggravent. Les interrogations sur le changement climatique remplissent les médias. C'est l'occasion pour notre Société d'hydrologie de se souvenir de la seconde moitié de son titre « et de climatologie » pour aborder à nouveau l'influence des climats sur la santé des populations. La canicule de l'été 2003 a été le thème de sa réunion de rentrée, le 8 novembre 2004, à Dijon. Comme à chacune de ces rencontres climato-médicales, la part du lion a été prise par les climatologues qui sont dépositaires des données quantifiées les plus nombreuses. Ce furent les contributions des représentants du Centre météorologique départemental de la Côte d'Or, du Centre de recherches de climatologie de l'Université de Bourgogne, et du Deutscher Wetter Dienst allemand qui ont mis en perspective la canicule avec le réchauffement climatique en France, en Bourgogne et en Europe. La partie proprement médicale a comporté un volet épidémiologique présenté par l'Institut national de veille sanitaire et un volet quasi toxicologique traitant la chaleur parmi les polluants atmosphériques. Jean-Pierre Besancenot, organisateur de la journée, fait la synthèse de ces diverses approches et Claude Boussagol conclut sur quelques rappels de climatothérapie thermale.

La séance du 16 mars 2005, au MEDEC, a porté sur l'éducation à la santé. C'est, à coup sûr, une branche importante du thermalisme médical. Le thermalisme doit beaucoup de ses succès aux notions d'hygiène d'appareils (articulaire, digestif, cardio-respiratoire, cutanéo-muqueux...) acquises par les patients curistes au contact de leur médecin thermal, de leurs soignants thermaux ou, tout autant peut-être, d'autres curistes atteints des mêmes affections au cours des longues discussions de rencontre dont les soins proprement thermaux laissent le loisir. Mais une approche plus systématique se met en place peu à peu sous forme d' « écoles » (du dos, du souffle, de l'arrêt du tabac, d'une bonne diététique...). Certains aspects sont développés dans ce numéro : école de la lombalgie, éducation à la santé de l'enfant, diététique du surpoids. Une présentation d'ensemble est assurée par Anne-Marie Baqué-Gensac qui traite de façon exhaustive et bien documentée du problème de l'éducation des patients. Une préoccupation pédagogique fait, ou devrait faire, partie du rôle médical dans les affections chroniques. La relation médecin-malade peut s'en trouver modifiée en profondeur puisque cela revient à déléguer au patient la charge de certaines décisions dont le médecin prend habituellement la responsabilité mais, pour certains patients au moins, c'est la meilleure manière d'assurer une bonne observance des mesures thérapeutiques prescrites. L'article montre comment la cure thermale est un moment privilégié pour cette éducation des patients et détaille les étapes de la démarche éducative.

Les travaux originaux se font rares dans le thermalisme et il faut parfois aller les extraire des cartons, ou d'autres revues qui les ont reçus en première publication, voire les rédiger à partir de données recueillies par des études dignes d'intérêt mais restées

inexploitées. Ce numéro de la revue contient des produits de chacune de ces trois démarches. C'est l'occasion de se réjouir de l'existence des correspondants réguliers que sont Jean Thomas qui ne se lasse pas d'accumuler les observations sur les pathologies traitées à Vittel et qui, depuis quelques années, creuse le sillon de la recherche clinique sur les facteurs cachés de la migraine que sont les troubles visuels et les anomalies occlusales dentaires et podologiques; et Raymond Laugier qui utilise sa compétence de pharmacien et de chimiste pour compléter l'enseignement sur la composition des eaux thermales.

Le dossier des préliminaires à une évaluation de la crénothérapie créé en 2003 a été ouvert à nouveau cette année pour accueillir un très important travail de Romain Forestier écrit pour les Annales de Réadaptation et de Médecine physique mais traitant d'un problème commun à toutes les thérapeutiques non médicamenteuses qui est celui de leur évaluation à partir de grilles élaborées pour les médicaments. Deux autres travaux figurent dans ces préliminaires : une réflexion sur la manière dont peuvent être lues les études thermales par les comités de lecture des revues de spécialités et les enseignements à en tirer ; et la présentation de la nouvelle association dont s'est doté le thermalisme pour promouvoir la recherche thermale et attribuer les importants crédits que la profession a réussi à dégager. Il s'agit de l'Afreth (Association française de recherche thermale) qui a l'avantage de regrouper au niveau national les projets jusqu'ici, le plus souvent, à finalité promotionnelle régionale ou locale afin de compléter et d'équilibrer les domaines d'étude et d'éviter les répétitions. La procédure adoptée est celle de l'appel d'offre qui a l'avantage d'être bien systématisée et de toucher un vaste public de chercheurs potentiels mais l'inconvénient d'attirer des propositions peu utiles à l'évaluation du service rendu par le thermalisme et de laisser en friche des champs d'étude cependant nécessaires.

La revue s'ouvre, cette année, sur l'éloge de René Jean décédé en juin 2004. Pour l'équipe de *La Presse thermale*, c'est un deuil particulièrement ressenti parce que René Jean assura pendant 14 ans (1980-93) avec un dévouement et une compétence exemplaires le secrétariat de rédaction de la revue (laissant ensuite sa place à Robert Chambon tandis que Jean Françon devenait rédacteur en chef (1979-99) à la suite de Jean Cottet).

Un dernier mot pour signaler le retrait de Robert Chambon de *La Presse thermale*. Nous fûmes, lui et moi, co-rédacteurs de la nouvelle formule devenue annuelle en 2000. Il avait la charge des relations avec l'imprimeur, Corlet, qu'il contribua à choisir et assurait la tâche ingrate et méticuleuse de la correction finale des épreuves et la responsabilité du Bon à tirer. Sa compétence rigoureuse nous manquera mais il y a beaucoup à parier qu'il continuera à nous prodiguer du dehors ses conseils éclairés et amicaux.

Bernard Graber-Duvernay

IN MEMORIAM

René JEAN (1928 – 2004)

René Jean est né le 19 juillet 1928 à Paris où son père était médecin.

Il fit, à Paris, de brillantes études de médecine qui le conduisirent jusqu'au clinicat.

Il épousa en 1958 Nicole Passa elle-même médecin et fille du Dr Jean Passa qui fut un des grands présidents de la Société d'hydrologie. Il s'arrimait ainsi à un solide bastion médical

Il s'installa avec sa femme à Allevard et entama une carrière de médecin thermal tout en conservant une activité hospitalière parisienne.

C'est dans cette période, vers la fin des années 50, que les progrès des sciences médicales et l'évolution socio-économique commençaient à remettre en cause les indications thérapeutiques et même l'enseignement du thermalisme. René Jean, comme beaucoup d'entre nous à cette époque, va participer à ce combat pour la sauvegarde de l'hydrologie médicale.

Ses fonctions hospitalières alternant avec son activité thermale saisonnière lui permirent de diversifier et de coordonner ses actions de recherche, en particulier dans le domaine de la pédiatrie et de la pneumologie.

Sous l'égide de son maître Vialatte, il fut à l'origine de la création, à Paris, à l'hôpital des Enfants malades, du premier laboratoire d'exploration fonctionnelle respiratoire de l'enfant et du nourrisson; nommé co-responsable de ce laboratoire, il mit au point avec ses collaborateurs les techniques particulières d'exploration respiratoire du premier âge. Il continuera de s'en occuper bien au-delà de sa retraite.

D'autre part, en association avec les centres de recherche de diverses facultés - Paris-Necker, Grenoble, Nancy - et plusieurs stations thermales, il fut l'initiateur ou le participant toujours avisé de nombreux travaux portant sur les indications de la crénothérapie et sur certains des mécanismes histo-chimiques et immunologiques de l'action du traitement thermal.

Il contribua à la création et au développement en milieu thermal de structures d'éducation en santé et de prévention anti-tabac.

Il consacra une grande partie de son temps à la Presse thermale et climatique dont il fut un très efficace secrétaire de rédaction.

Il fut longtemps trésorier de la Société française d'hydrologie et membre influent de son bureau. Il ne souhaita pas occuper le poste de président qui, cependant et à plus d'un titre, lui revenait de droit mais il fut toujours disponible, efficace, même lorsque le destin le frappa cruellement avec la disparition de sa femme.

Veuf à 40 ans, il continua d'assumer ses tâches tout en élevant trois garçons dont Christophe qui maintient la tradition familiale médicale au sein même de notre Société. René Jean ne ménagea jamais son temps et son énergie lorsqu'on fit appel à lui autant pour organiser un enseignement de l'hydrologie médicale auquel il participa de façon remarquable, que sur le plan syndical pour la défense des médecins thermaux.

Il se remaria en 1985. Sa nouvelle épouse partagea sa vie et lui manifesta un soutien et un dévouement exemplaires jusqu'au terme de la maladie qui devait l'emporter le 5 juin 2004.

René Jean était affable, courtois, sa capacité d'écoute était grande aussi bien pour ses malades que pour ses confrères mais son calme et sa patience n'étaient que rarement indifférence. Son intelligence précise facilitait les interprétations scientifiques et les activités didactiques. De l'avis de ses maîtres, de ses pairs et de ses malades, il fut un bon médecin. Rien ne semblait justifier le comportement modeste qui était habituellement le sien. Ses qualités de chercheur s'exprimèrent également dans des travaux historiques dont certains furent conduits alors même que l'affection qui devait l'emporter était déjà très évoluée. Il montra ainsi face à la maladie sa foi dans la vie et fit preuve d'un courage qui, au-delà de la compassion, forçait le respect.

René Jean laisse à ses nombreux amis, à tous ceux qui l'ont approché, le souvenir d'un homme et d'un médecin de grande qualité qui aura été toute sa vie au service de ses malades et à la recherche des vérités médicales.

Comme ses ancêtres paysans picards dont il était fier, il aura tracé son sillon tout droit jusqu'au bout du champ.

Claude Boussagol

CLIMATOLOGIE LA CANICULE 2003

LA CLIMATOTHÉRAPIE MÉDECINE ENVIRONNEMENTALE

Michel BOULANGÉ

Faculté de médecine – BP 184 - 54 505 Vandœuvre-les-Nancy.

Il est aujourd'hui souvent relaté les relations défavorables ressenties par l'homme vis-àvis de son environnement immédiat. Des dégradations de l'ambiance atmosphérique affectent aussi bien les zones industrialisées que les secteurs urbains où les pollutions les plus diverses sont générées par les produits issus des moyens de transport et des activités domestiques. Les régions rurales de grandes exploitations agricoles ne sont pas davantage épargnées mais ce sont alors les milieux hydriques qui subissent l'influence néfaste du déversement dans la nature d'engrais en quantité mal contrôlée et de pesticides de biodégradabilité insuffisante. Les zones naturelles les mieux protégées correspondent alors aux régions maritimes et aux massifs montagneux, lorsque des activités de loisirs ne viennent pas, par leur densité excessive, en obérer la qualité environnementale.

C'est pourquoi la recherche de ces lieux privilégiés, par l'absence de multiples facteurs préjudiciables à la santé, a-t-elle conduit à leur utilisation pour des séjours de repos et de convalescence ; l'environnement ne comportant pas d'éléments susceptibles d'aggraver par des facteurs additifs la pathologie en cours. Mais il y a dans la climatothérapie davantage qu'une soustraction des éléments physiques quotidiennement défavorables. Certains facteurs du climat, par leur présence, peuvent constituer un apport bénéfique significatif comme l'héliothérapie ou l'ionothérapie qui doivent être dispensées de façon limitée et contrôlée. Il ne faut, par ailleurs, pas omettre les effets généraux et psychologiques induits par toute démarche de cure environnementale.

Les rivages marins et océaniques bénéficient d'un amortissement des fluctuations thermiques atmosphériques, tant saisonnières que nycthémérales, et cet environnement aérien est souvent enrichi en ions négatifs lors de la production d'embruns, qui conviennent à la convalescence de patients atteints de troubles organiques ou fonctionnels. L'utilisation de produits directement issus du milieu marin y est associée, constituant alors la thalassothérapie, le cadre de ces stations étant également propice pour les sujets autorisés à la pratique de diverses activités sportives.

Les climats de montagne, au-delà de caractéristiques générales communes, comme celles liées à l'altitude, développent une palette de situations diversifiées conduisant à leur étude non seulement à l'échelle des massifs montagneux, mais aussi à celles de topoclimats voire de microclimats. Les conséquences de l'altitude sur la température de

l'atmosphère se trouvent modulées par l'orientation des versants et par les durées d'ensoleillement en résultant. La situation des reliefs en regard des mouvements généraux de la circulation atmosphérique et de la genèse des vents régionaux tient sous sa dépendance les caractéristiques climatiques de régions entières en matière d'ensoleillement et de pluviosité, et gouverne les caractéristiques physiques de l'ambiance atmosphérique qui en résultent.

La climatothérapie d'altitude est la conséquence naturelle de l'étude et du choix des climats propres à soulager certaines affections chroniques, maladies comportant le plus souvent une composante environnementale dans leur pathogénie. Les appareils les plus souvent agressés du fait de leur rôle physiologique et de leur situation par rapport à l'environnement immédiat de l'organisme sont les téguments et l'appareil respiratoire. C'est dire que la maladie atopique, qui concerne à la fois ces deux structures dans son expression clinique, trouve une place privilégiée parmi les indications de la climatothérapie d'altitude. On retrouve d'ailleurs dans la mise en jeu des facteurs utiles au traitement de cette affection systémique la double intervention d'un climat favorable par l'éviction d'éléments allergisants, d'origine animale ou végétale, et par l'apport en éléments physiques atmosphériques pouvant stimuler des fonctions végétatives et métaboliques amoindries. Par ailleurs, le séjour en montagne incite à la mobilisation de l'appareil locomoteur par la pratique d'activités sportives adaptées parfaitement compatibles avec ces pathologies, en particulier chez les sujets les plus jeunes.

L'ensemble des pratiques de climatothérapie doit être réalisé sous une étroite surveillance médicale, une héliothérapie conduite avec prudence en étant un évident exemple. Il devra donc être tenu compte de la réactivité et des possibilités d'adaptation des patients afin qu'une variation trop brutale de ces multiples paramètres environnementaux ne génère ni fatigue ni stress, avec décompensation des systèmes régulateurs végétatifs et des équilibres psychosomatiques.

Un autre volet de relations environnementales se doit d'être évoqué qui est celui de l'entourage médico-technique accueillant et surveillant le patient, les qualités relationnelles devant être confiantes et apaisantes, associant écoute et dialogue et contrastant avec les rythmes de vie ayant précédé la cure, souvent accompagnés de difficultés ou détériorations de communication avec un entourage tant personnel que professionnel.

Les médecines environnementales ont un champ d'intervention beaucoup plus vaste si l'on rapproche ces médecines de soins, pouvant être aussi à visée préventive, d'autres disciplines médicales impliquées dans les relations entre l'homme et son environnement, qu'elles soient de nature quotidienne ou plus exceptionnellement affrontées : ainsi de la médecine du travail, discipline où défense et adaptation à des agressions physiques, thermiques, sonores, s'insèrent à la fois dans une démarche technologique de protection de l'individu mais aussi de gestion de réactions dans la globalité des phénomènes de stress engendré. Certains domaines en sont spécifiques lorsqu'il s'agit de sélectionner, d'entraîner et de surveiller des hommes et des femmes soumis à des environnements

d'exception tels que ceux rencontrés dans l'espace, en plongée profonde ou constitués par des climats extrêmes. Ce sont les études physiologiques pratiquées sur ces aventuriers du progrès qui ont souvent permis de mieux comprendre les mécanismes alors mis en jeu afin d'apprécier les limites d'adaptation de diverses fonctions tant végétatives que de relation chez les sujets sains, puis d'extrapoler chez les malades la nuisance, ou au contraire, l'effet bénéfique d'une modification environnementale observée et mesurée.



LA MORTALITÉ CONSÉCUTIVE À LA VAGUE DE CHALEUR DE L'ÉTÉ 2003 ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Jean-Pierre BESANCENOT

Climat & Santé - Faculté de médecine - BP 87900 - 21 079 Dijon Cedex.

Résumé

La très forte vague de chaleur qui a affecté l'Europe occidentale au cours de l'été 2003 a fait environ 15 000 morts en France. Les décès surnuméraires ont principalement concerné les personnes âgées poly-pathologiques, plus particulièrement les femmes et les habitants des grandes villes. Ce sont l'Île-de-France et la région Centre qui ont payé à la canicule le plus lourd tribut. L'isolement et la précarité du statut social ont constitué des facteurs de risque importants. On peut raisonnablement supposer que la majorité des décès en surnombre survenus entre le 1^{er} et le 20 août ont concerné des sujets déjà fragiles qui, sans ce paroxysme météorologique, seraient décédés cinq à huit mois plus tard. Les données disponibles sur les pays voisins ne sont pas toujours aisément comparables, mais n'empêchent pas de considérer la France comme étant le pays le plus touché.

Abstract

In the summer of 2003 the very intense heat wave that affected Western Europe claimed about 15 000 lives in France. Excess deaths occurred mainly in elderly people with multiple pathologies, most noticeably in women and inner-city residents. The largest mortality excesses were in the Paris area and in the Centre area. Socially isolated people with low income were high-risk. It is reasonable to suppose that the persons dead in excess between the 1st and the 20th of August were already vulnerable, and were likely to die five to eight months later. The data presently available on neighbouring countries are often different, but they do not stop us from considering France the most affected country.

Comme dans la plupart des épisodes caniculaires récents [2-4], les fortes températures et la mauvaise qualité de l'air ont conjugué leurs effets, au cours de l'été 2003, pour entraîner une élévation brutale et majeure de la mortalité [5], sans que l'on soit cependant capable d'évaluer la responsabilité respective de la chaleur et de la pollution à l'origine de cet excédent de décès. Nous nous proposons, dans les pages qui suivent, de tenter un rapide bilan de ce que l'on sait et de ce que l'on ignore encore quant à l'ampleur et à

la nature de la surmortalité qui a alors frappé la France. Une comparaison sera ensuite esquissée avec les pays voisins. L'ensemble s'appuiera très largement sur les travaux de l'Institut de veille sanitaire (InVS) [12-15] et de l'Inserm [10, 11], ainsi que sur les volumineux rapports des commissions d'enquêtes parlementaires [8, 16, 21]. Dans un souci de simplification, il ne sera pas tenu compte des pics de mortalité, brefs mais parfois relativement proéminents, qui ont pu se produire avant le mois d'août, en juin et plus localement à la mi-juillet.

1. Près de 15 000 décès en surnombre

La confrontation des diverses sources de données disponibles permet d'évaluer autour de 56 550 le nombre des décès survenus en France métropolitaine, Corse incluse, au cours du mois d'août 2003. Par rapport à la mortalité attendue (que l'on définira ici comme la moyenne de la période correspondante des trois années précédentes), cela représente un excédent de 14 802 décès, chiffre que les autorités, au terme de calculs complexes, ont récemment relevé à 14 947 [10,11]. Les démographes nous enseignent que, rapportée aux 540 000 décès d'une année sur le territoire national, une telle hécatombe équivaut en moyenne à une soixantaine de jours de vie perdus pour l'ensemble de la population française. Elle traduit en outre un excédent de 55% sur la mortalité habituelle du mois d'août [7]. D'aucuns en ont aussitôt conclu qu'il s'agissait là de « la plus grande catastrophe de l'ère sanitaire moderne ». Il serait sage de relativiser la formule, en songeant à certaines épidémies de grippe très meurtrières (25 000 morts supplémentaires en décembre 1969!); il reste que le bilan de la canicule d'août 2003 est le plus lourd que la France ait eu à déplorer, pour un mois d'été, depuis la seconde guerre mondiale.

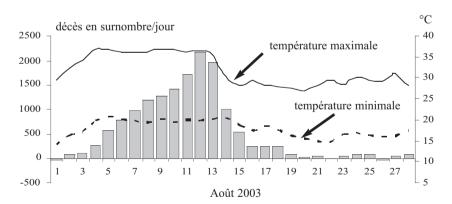


Figure 1 - Surmortalité journalière et températures extrêmes du 1^{er} au 28 août 2003 en France.

Un premier trait spécifique est que cette surmortalité a été remarquablement *synchrone* des dispositions thermiques (fig. 1). Elle a débuté le 4 août, avec près de 300 décès surnuméraires, alors que la marge normale de variation inter-journalière n'excède pas

150 à cette saison. Le nombre quotidien de décès en excès s'est ensuite régulièrement et massivement accru, jusqu'à atteindre 1 200 le 8 août et près de 2 200 le 12 (soit un surcroît de 163% par rapport à la mortalité attendue). Le brutal décrochement du 11 et surtout du 12 doit être lié au niveau très élevé des températures nocturnes (25,5°C à Paris). C'est en effet un constat que l'on peut faire lors de toutes les périodes caniculaires, dans l'Ancien comme dans le Nouveau Monde, que la chaleur de l'après-midi, si forte soit-elle, est relativement bien supportée tant que les nuits permettent de « récupérer » dans de bonnes conditions du stress de la journée ; dans le cas contraire, en présence de nuits étouffantes, l'hécatombe s'installe... La mortalité a ensuite amorcé une discrète régression le 13 août (environ 2 000 décès), parallèlement à la courbe des températures, le recul s'amplifiant le lendemain (environ 1 000 décès le 14) pour retrouver une valeur quasi normale à partir du 19. La surmortalité observée se trouve ainsi entièrement comprise entre le 1^{er} et le 20 août.

Toutefois, la vague de chaleur n'a pas frappé indistinctement les populations exposées. Elle a permis de bien identifier les groupes à risques.

2. Une surmortalité majoritairement concentrée sur les femmes âgées

Les diverses *classes d'âge* ont été inégalement affectées. L'élévation de la mortalité, restée insignifiante au-dessous de 35 ans chez les hommes et de 45 ans chez les femmes, a pris des valeurs impressionnantes au-delà : + 20% entre 45 et 54 ans, + 40% entre 55 et 74 ans, + 70% entre 75 et 94 ans, voire + 122% à 95 ans et au-delà, ce qui fera dire au président de la République le 21 août : *« Les plus de 60 ans ne sont pas bien traités dans notre pays ».* Au total, ce ne sont pas moins de 82,5% des décès en surnombre qui ont concerné des plus de 75 ans.

À la fragilité de la personne âgée, souvent poly-pathologique, et à son incapacité progressive à préserver son homéothermie, s'ajoute le fait que le vieillard n'éprouve de sensation de chaleur et ne ressent la nécessité de se protéger que pour une élévation proche de 5°C de sa température cutanée, contre 0,5°C chez l'adulte. Le besoin de boire est, lui aussi, de moins en moins bien perçu avec l'âge, une déshydratation modérée n'entraînant plus guère de sensation de soif au-delà de 70 ou 75 ans. On ajoutera à cela un retard et un écrêtement de la réponse hypothalamique, une réduction du flux sudoral du fait d'une fréquente fibrose des glandes sudoripares, un amincissement habituel de la couche graisseuse et une diminution quasi systématique de la réponse vasomotrice... L'éducation des parents et les mesures d'hygiène ont permis d'éviter le pire chez les nourrissons et les jeunes enfants, l'excédent de 25 décès (tous masculins) noté audessous d'un an restant à la limite de la significativité statistique. On ne dissimulera cependant pas que la canicule française de 2003 a présenté une singularité notable, avec la survenue de décès dès 35 ou 45 ans, selon le sexe, alors que dans la quasi-totalité des grandes vagues de chaleur récentes, aussi bien européennes que nord-américaines, la persistance du temps chaud n'avait guère entraîné de surmortalité qu'à partir de 65, voire 70 ans. Les raisons de cette particulière vulnérabilité des quadragénaires et quinquagénaires demeurent pour l'instant obscures.

Les deux sexes ont payé un lourd tribut à la chaleur, mais la surmortalité observée *chez les femmes* (+73,5%) a été presque double de celle qui frappait les hommes (+38%). Ce différentiel, habituel en Europe, tient en partie à la féminisation croissante de la population âgée. Toutefois, il subsiste après standardisation des taux. L'explication la plus fréquemment invoquée, mais qui resterait à vérifier, est qu'à partir de la soixantaine, les femmes présentent une plus forte occurrence de troubles de la thermorégulation, et en particulier de troubles de la sudation. Elles sont également plus nombreuses à vivre seules avec de faibles revenus, ce qui constitue en règle générale un important facteur de risque lors des périodes caniculaires.

De fait, *l'isolement* et *la précarité du statut socio-économique* ont fréquemment constitué des paramètres aggravants. Sur 234 femmes et 182 hommes décédés à leur domicile parisien dans les trois premières semaines d'août, et dont la dépouille a été transférée à l'Institut médico-légal [19], 88% vivaient seuls et pour un quart d'entre eux sans aucun lien familial. Au moins 41% d'entre eux habitaient dans une pièce unique, 54 % au niveau des deux étages supérieurs d'un immeuble ancien, sans ascenseur, dont un tiers dans une chambre de bonne sous les toits. Des températures de 35 à 40°C ont été régulièrement notées dans ces logements par les services d'urgence, pompiers ou police qui ont découvert le corps... Même amplifiée et déformée par les médias, l'affaire des « non réclamés » inhumés au cimetière de Thiais [6] illustre, elle aussi, la vulnérabilité des catégories sociales les plus défavorisées.

Cela dit, on évitera de généraliser ou de transposer trop systématiquement à la France le schéma nord-américain : aux plus grands âges, les classes moyennes ont, elles aussi, payé un lourd tribut à la canicule, car elles ne sont pas suivies par les services sociaux et se retrouvent ainsi dans un isolement particulièrement profond.

3. Une surmortalité inégalement distribuée sur le territoire national

La surmortalité a concerné l'ensemble du territoire métropolitain, mais avec une intensité inégale que confirment des taux régionaux s'échelonnant de 17% (en Bretagne ou en Languedoc-Roussillon) à plus de 100% (dans le Centre), et même à 140% (en Île-de-France). Le Nord et le Nord-Ouest ont été les moins touchés, surtout là où le climat présente des caractères océaniques marqués (Pas-de-Calais, Basse-Normandie, Côtes d'Armor, Finistère...). Nombre de régions méridionales (en Bas-Languedoc, en Corse, en Midi-Pyrénées...) ont également été partiellement épargnées, ce que l'on peut expliquer cette fois par une meilleure adaptation à la chaleur, qu'il s'agisse d'une adaptation biologique, technique (conceptions architecturales) ou comportementale. Inversement, avec 18,7% de la population nationale, la région parisienne à elle seule a contribué pour un tiers à l'ensemble de la surmortalité [9]. Le nombre de décès est allé jusqu'à y dépasser six fois sa valeur habituelle, le 12 août. La carte par départements (fig. 2) attire l'attention sur trois facteurs discriminants, qui agissent probablement en synergie : le niveau des températures, bien sûr (qui expliquerait, par exemple, pourquoi les Vosges et le Nord ont été assez peu touchés), mais aussi l'espérance de vie, notamment féminine (d'où l'intensité de la surmortalité en Indre-et-Loire ou dans les Deux-Sèvres) et le

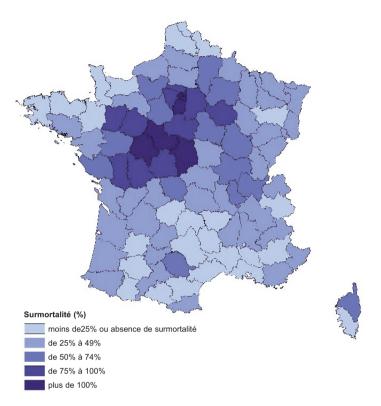


Figure 2 - Surmortalité (%) en France métropolitaine du 1^{er} au 20 août 2003. Répartition départementale. *Source : Institut de veille sanitaire*.

niveau d'urbanisation sur lequel on va revenir. On n'oubliera pas, en outre, que les contrastes ont pu être saisissants à l'intérieur d'un même département : ainsi, en Côte d'Or, l'arrondissement de Dijon a enregistré une surmortalité de 87%, contre 14% pour celui de Beaune (petites villes et campagnes) et 9% pour celui de Montbard (rural profond)!

Voilà qui confirme l'*influence urbaine* [24], probablement du fait de l'action conjointe de la pollution atmosphérique et des modifications imprimées au climat par la présence de la ville (îlot de chaleur). Mais, sauf exceptions locales, ce n'est guère qu'à partir de 200 000 habitants que le phénomène est vraiment devenu sensible (fig. 3). De plus, de fortes disparités ont pu être observées d'une ville à l'autre. Ainsi, mise à part l'agglomération parisienne déjà évoquée, c'est sans doute Dijon qui a connu le pic de surmortalité le plus saillant (+93%). Ce pic a été très marqué également pour les villes du Mans (+82%), de Lyon (+80%) et de Poitiers (+79%). Il n'a pas dépassé la moyenne nationale à Nice (+53%, alors que l'on aurait pu craindre davantage en raison de la forte proportion de personnes âgées) et à Strasbourg (+51%). Enfin, on n'a constaté qu'un pic

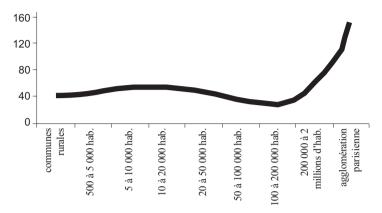


Figure 3 - Surmortalité (%) du 1^{er} au 20 août 2003 en fonction de la population des communes (ou des unités urbaines).

assez modeste à Bordeaux (+43%), à Rennes et à Toulouse (+36%), à Grenoble (+28%), à Marseille (+25%, probablement grâce à une efficace campagne locale de prévention) et, surtout, à Lille (+3 à 4%, un peu à l'écart de l'épicentre de la vague de chaleur).

Des recherches en cours tentent de faire la part de la pollution photochimique dans la surmortalité urbaine. Les premiers résultats obtenus dans le cadre du Programme de surveillance Air et Santé mené par l'Institut de veille sanitaire sur neuf villes françaises [14] sont passablement déconcertants, puisqu'ils mettent en évidence des différences énormes d'une ville à l'autre : l'excès de risque lié à l'ozone ne dépasserait pas 2,5% à Bordeaux et 2,6% à Lyon, mais atteindrait 75,9% à Strasbourg et 85,3% à Toulouse, sans que l'on entrevoie d'explication raisonnable ! Il serait donc prématuré de conclure sur ce sujet d'une redoutable complexité (cf. l'article de K. Laaidi *et al.* dans ce même numéro).

4. Des décès surnuméraires de causes variées

La canicule a fortement modifié la répartition habituelle de la *mortalité par causes*, et l'on dispose à présent de données définitives pour 41 458 des 41 647 décès enregistrés entre le 1^{er} et le 20 août, soit un excédent de 14 433 sur la mortalité attendue. Dans 23% des cas, surtout au-delà de 75-80 ans, l'élévation de la température a été la *cause initiale* du décès, par débordement des défenses naturelles du sujet, incapable de préserver son homéothermie : c'est là le tableau classique du coup de chaleur (*heatstroke*), avec atteinte du système nerveux central (+16 000% !), de l'hyperthermie (sans atteinte neurologique caractérisée, +7 300%) ou de la déshydratation (+1 085%). Cela représente un total de 3 306 décès. Encore d'autres facteurs ont-ils alors pu contribuer à l'évolution fatale puisque, si l'on s'en tient aux personnes âgées de 60 ans ou plus, une maladie mentale intercurrente a été notée dans 28% des cas, un traitement psychotrope dans 16%, un diabète dans 11%, une obésité dans 7% et une autre pathologie dans 62%...

On ne saurait trop insister sur l'effet délétère de certains médicaments, les plus fréquemment incriminés étant les diurétiques, les antidépresseurs (dont les inhibiteurs « sélectifs » de la recapture de la sérotonine), certains anxiolytiques, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et les sartans.

Quoi qu'il en soit, sur dix décès surnuméraires, plus de sept n'ont pas résulté directement d'une mise en échec des mécanismes thermorégulateurs. C'est que la chaleur peut aussi aggraver une maladie déjà installée ou contribuer à la déclencher. Viennent en tête de ces causes de décès sur-représentées pendant la canicule, outre les états morbides mal définis (+101%), les maladies du système nerveux (+96%, Parkinson et Alzheimer en tête), les maladies de l'appareil respiratoire (+93%, mais +149% pour les pneumonies), les maladies de l'appareil génito-urinaire (+92%), les chutes accidentelles (+85%) et les troubles mentaux (+83%). Les affections psychiatriques constituent de sérieux facteurs de risque, en raison de la prise fréquente d'associations médicamenteuses perturbant la thermorégulation centrale mais également parce que, du fait d'une mauvaise perception du danger que représente une canicule, les patients adoptent souvent des comportements inadaptés. Ont également été nettement plus fréquents que les années précédentes les décès par maladies endocriniennes et nutritionnelles (diabète notamment, + 64%) et par maladies cardiovasculaires (+50% chez les femmes, +30% chez les hommes). La plupart des autres causes de décès ont, elles aussi, été sur-représentées pendant les jours les plus chauds, mais avec des progressions moindres (+13% pour les suicides, +12% pour les cancers...).

Quant aux noyades suivies de décès, elles auraient crû de 44% par rapport à l'année précédente, particulièrement pour les personnes âgées et en plan d'eau plus qu'en mer, en cours d'eau ou en piscine. Mais le fait que le bilan n'ait pas significativement diminué en 2004 incite à la prudence avant toute imputation causale.

5. Des décès anticipés de quelques jours ou de beaucoup plus ?

Une question cruciale, pas encore complètement résolue, est de savoir *quel sera le bilan net de cette canicule*. Dans quelle mesure les personnes décédées auraient-elles survécu durablement en l'absence d'un tel excès météorologique ? Après une vague de chaleur meurtrière, on peut assister à une sous-mortalité compensatrice transitoire. Les épidémiologistes évoquent alors un *harvesting effect* (effet de moisson) : ce fut le cas à Bruxelles durant l'été 1994, les décès observés lors du pic de chaleur devant alors être interprétés comme de simples anticipations d'issues fatales inéluctables chez des patients très vulnérables, après quoi le « stock » de sujets à haut risque se trouve réduit. Mais il arrive aussi que l'on constate le maintien durable d'un excédent de décès, comme à Marseille au cours des cinq mois qui ont suivi le pic thermique de juillet 1983, nombre de personnes affaiblies par la canicule ne s'étant jamais vraiment remises, du fait de capacités physiologiques limites, et étant décédées quelque temps après... En 2003, la période post-estivale (septembre, octobre et novembre) a enregistré des mortalités sensiblement égales à celles des années précédentes et restant à l'intérieur de leurs marges habituelles de fluctuation : donc ni surmortalité résiduelle, ni sous-mortalité

compensatrice [11]. Puis décembre a été marqué par un nouveau pic de décès (+6,1% tous âges confondus, +8,2% au-delà de 75 ans, +13% au-delà de 95 ans), notamment par grippe et autres maladies infectieuses, chez des personnes âgées rendues très vulnérables par la vague de chaleur. Ainsi, au total, ce sont 560 100 décès qui ont été dénombrés en 2003 sur l'ensemble de la France, contre 544 100 en 2002, soit une augmentation de 2,9% et l'on retrouve sensiblement dans le bilan annuel l'excédent du mois d'août [7]. Il y a donc eu une *surmortalité réelle*, et non une simple concentration sur les jours les plus chauds de l'été de disparitions de personnes à l'état de santé très précaire, de toute façon condamnées à mourir à bref délai.

Ceci admis, il était évident qu'un déficit compensant l'excédent des 20 premiers jours d'août 2003 serait observé un jour ou l'autre, et à relativement brève échéance compte tenu des générations les plus concernées par la surmortalité.

C'est effectivement ce qui s'est passé, non pas dans les jours qui ont immédiatement suivi la vague de chaleur, ni même sur les quatre derniers mois de 2003, mais au cours du premier semestre 2004. Le constat a été fait, tout d'abord, à partir d'un sondage portant sur 260 communes, d'où il est ressorti - après extrapolation à la France entière [23] - un déficit de mortalité approchant les 14 000 décès entre janvier et juin 2004. La conclusion en a été tirée que la canicule d'août 2003 avait privé ses victimes, en movenne, de cinq à neuf mois de vie... Ces premiers résultats ont été apparemment confirmés par la publication du bilan démographique détaillé de l'année 2004 [22] : la baisse des décès a été franche (518 000, contre 560 100, rappelons-le, l'année précédente et 544 100 en 2002). Essentiellement concentrée entre février et mai, la diminution a surtout porté sur les plus de 65 ans et sur les femmes. On évitera cependant, une fois encore, de conclure trop hâtivement : le recul de la mortalité a certes concerné des régions qui avaient été fortement touchées par la canicule (Île-de-France, Centre, accessoirement Bourgogne), mais il a été tout aussi marqué dans des régions qui avaient été relativement épargnées (Nord-Pas-de-Calais, Picardie...). Il serait réconfortant que la plus grande attention accordée aux personnes âgées ait porté ses fruits, hors de tout contexte caniculaire, mais ce n'est là qu'une hypothèse.

Reste à déterminer s'il y a bien eu, au cours de cet été 2003, comme on n'a cessé de le répéter, une « exception française ».

6. La France, pays d'Europe le plus touché

On prendra garde, avant toute autre considération, au fait que les informations diffusées par les institutions publiques des différents pays [17] ne se rapportent pas toutes à la même période (30 juillet au 12 août pour le Portugal, 4 au 13 août pour l'Angleterre et le Pays de Galles, 1^{er} au 20 pour la France, 1^{er} au 31 pour l'Espagne...), le cas le plus gênant étant fourni par l'Italie, dont certains chiffres portent sur un mois (15 juillet-15 août) et d'autres sur deux mois et demi (1^{er} juin-15 août). Une difficulté supplémentaire vient de ce que les statistiques « officielles » ont retenu des périodes de référence très variables, quant à leurs dates et à leurs durées, pour le calcul de la surmortalité (seule quinzaine précédente ou quinquennat 1997-2001 pour le Portugal, année 2002 pour

l'Italie, trois années précédentes pour la France, cinq pour le Royaume-Uni...). De plus, si la plupart des pays ont intégré dans leurs données tous les décès, l'Italie n'a retenu que ceux survenus à plus de 64 ans. Si l'on ajoute encore qu'il s'agit tantôt de résultats définitifs et tantôt de données provisoires, on comprendra que toute comparaison demeure aventureuse et que la plus grande prudence s'impose.

Ces réserves faites, les chiffres disponibles accréditent l'idée que toute l'Europe occidentale et une bonne partie de l'Europe méridionale ont enregistré une franche surmortalité liée à la chaleur durant l'été 2003, mais que les situations ont pu varier considérablement d'un pays à l'autre, fussent-ils voisins :

- Faute de mise en place d'un traitement accéléré des certificats de décès, on n'a encore que des indications extrêmement fragmentaires et, de toute façon, non validées pour la Belgique et l'Allemagne (à l'exception de rares Länder, comme le Bade-Wurtemberg) ; il paraît préférable de ne pas en faire état ici, dans l'attente des données consolidées promises pour l'extrême fin de 2005 ou, plus vraisemblablement, pour 2006.
- Le Royaume-Uni fait état de 2 045 morts en excès, soit une surmortalité de 15,6%.
- Pour les Pays-Bas, ce sont entre 1 000 et 1 400 décès supplémentaires que la chaleur aurait occasionnés.
- Le ministère italien de la Santé, qui avait initialement annoncé des chiffres extrêmement faibles, s'est à présent arrêté sur 4 175 décès en surnombre, en insistant sur le fait qu'aucune donnée n'était pour l'instant disponible au-dessous de 65 ans. Ce sont en tout cas 705 décès surnuméraires qui ont été dénombrés dans la seule ville de Rome [20]. Les grandes métropoles du Nord (Turin et Milan, mais aussi Gênes) auraient été les plus touchées, le Sud insulaire et péninsulaire l'étant assez peu à la notable exception de l'agglomération napolitaine.
- Au Portugal, les estimations successives ont donné 1 316, 1 953 et 2 099 décès en excès sur l'ensemble du pays, ce qui, si l'on retient le dernier bilan, situe la surmortalité autour de 43%.
- En Espagne, le nombre des victimes est estimé à 6 500, mais il est expressément précisé que ce chiffre est susceptible d'être prochainement réévalué à la hausse, ce qui paraît plausible au regard des données définitives qui commencent à arriver pour certaines villes ou certaines provinces : à Barcelone, par exemple, la surmortalité aurait atteint 52%. Par recoupement de diverses informations encore officieuses, il semble que l'on puisse tabler sur un chiffre définitif non inférieur à 9 000.
- Au total, l'estimation « officielle » à l'échelle de l'Europe entière reste d'environ 35 000 morts, mais les spécialistes s'accordent pour juger ce chiffre inférieur à la réalité, d'autant qu'établi dans les suites immédiates du drame, il n'a jamais été réévalué, bien que la plupart des statistiques nationales fassent aujourd'hui état de bilans beaucoup plus lourds qu'il n'avait été initialement envisagé.

Il se confirme en tout cas que, si la France n'a pas été seule concernée, et que si la différence avec ses voisins est sans doute moins forte qu'on ne l'a cru pendant longtemps,

elle n'en ressort pas moins comme *le pays qui a été le plus touché*, le second rang revenant probablement au Portugal.

Plusieurs éléments d'explication, qui ne s'excluent nullement l'un l'autre, peuvent être avancés pour rendre compte du niveau de la surmortalité française :

- Le premier tient à *l'intensité de l'aléa météorologique*. Nulle part ailleurs la vague de chaleur n'a présenté un caractère aussi exceptionnel, à la fois par sa durée, par son extension spatiale, par l'écart aux dispositions habituelles et par le niveau des températures enregistrées. Le maximum absolu sur les îles britanniques n'a été, si l'on ose dire, « que » de 38,1°C (dans le Kent), contre plus de 44°C dans le Gard (cf., dans ce même numéro, l'article de D. Thévenin). Surtout, nulle part ailleurs (en dehors du Portugal central, où le phénomène n'a toutefois pas duré aussi longtemps) n'ont été relevées des températures nocturnes présentant d'aussi fortes anomalies positives.
- En second lieu, il faut noter que, si certaines régions méditerranéennes (Andalousie, par exemple) ont été soumises à une canicule encore plus forte, en valeur absolue, *la France n'a pas la même « culture » du risque lié à la chaleur*, spécialement sur les deux tiers septentrionaux de son territoire.
- Troisièmement, la date à laquelle est survenu le pic a indiscutablement constitué un facteur aggravant : durant la première quinzaine d'août, *la France vit traditionnellement au ralenti*. Les enquêtes ont démontré que, contrairement à certaines accusations infondées, il n'y avait pas eu, sinon de façon extrêmement ponctuelle, de carence dans la continuité des soins et pas non plus de vacance dans l'exercice du pouvoir [16, 21]. Mais l'isolement des personnes âgées était alors au plus fort, familles et voisins étant partis en vacances.
- Quatrièmement, il fait peu de doute que, par rapport aux pays méditerranéens, la distension des liens sociaux est souvent plus forte (qu'il suffise à cet égard de rappeler la place centrale de « la Mamma » dans la société italienne !), tandis que la prise en charge par les associations est, par exemple, nettement moins organisée qu'en Allemagne.
- En cinquième lieu, l'impact sanitaire de la canicule peut, en partie, être mis sur le compte de *l'inexistence d'un système adéquat d'alerte et de prévention*. La performance de ces dispositifs, là où ils existent, reste difficile à apprécier mais il semble bien qu'au cours de l'été 2003, ils aient permis de déclencher suffisamment tôt les actions qui s'imposaient pour limiter l'épidémie humaine. On n'oubliera pas, en effet, qu'une crise de cette ampleur ne se gère pas dans l'urgence, mais doit être anticipée. D'où les efforts entrepris en France, dans les suites immédiates de l'événement, pour mettre en place un tel système d'alerte, opérationnel depuis le début de l'été 2004, puis révisé et amélioré pour 2005 [18].
- Enfin, mais ce n'est pas ici le lieu d'y insister, il faut rappeler une dernière singularité française, à savoir que « dans aucun des autres pays européens qui ont connu aussi la canicule, celle-ci n'a pris la forme d'une crise politique » [1]. Or, amplement soulignée sinon orchestrée par les médias, *la crise politique*, qui est allée jusqu'à la mise en

cause des plus hauts responsables gouvernementaux, a donné un relief tout particulier à la crise sanitaire. Elle a alimenté les polémiques et conduit à surdimensionner certains des moyens mis en œuvre : tel hangar frigorifique, qui a fait la une de tous les journaux télévisés, avec sa capacité d'un millier de places, n'a finalement – et heureusement – accueilli qu'une trentaine de corps! Mais tout cela a directement contribué à amplifier encore, dans l'opinion publique, un bilan qui était déjà objectivement très lourd.

Références

- 1 Abenhaïm Lucien. Canicules. La santé publique en question. Paris, Fayard, 2003, 267 p.
- 2 Basu Rupa, Samet Jonathan M. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev* 2002;24(2):190-202.
- 3 Besancenot Jean-Pierre. Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environ Risques Santé* 2002;1(4):229-240.
- 4 Besancenot Jean-Pierre. Paroxysmes climatiques et santé. In: Bourdillon François, Brücker Gilles, Tabuteau Daniel, *Traité de santé publique*. Paris, Flammarion, 2004:120-124.
- 5 Besancenot Jean-Pierre. Climat et santé. À propos de la vague de chaleur de l'été 2003 en France. In : Lamarre Denis, *Les risques climatiques*. Paris, Belin, 2005:115-126 et 215.
- 6 Collet Victor. Canicule 2003. Origines sociales et ressorts contemporains d'une mort solitaire. Paris, L'Harmattan, 2005, 185 p.
- Desesquelles Aline, Richet-Mastain Lucile. Bilan démographique 2003 : stabilité des naissances, augmentation des décès. *INSEE Première* 2004;948:1-4.
- 8 Evin Claude, d'Aubert François. *Le drame de la canicule : une gestion déficiente révélatrice d'une crise structurelle.* Paris, Assemblée Nationale, 2004, *Rapport n° 1455*, 2 vol., 233 + 575 p.
- 9 Grémy Isabelle, Lefranc Agnès, Pépin Philippe. Conséquences sanitaires de la canicule d'août 2003 en Île-de-France : premier bilan. *Pollut atmosph* 2004;183:321-327.
- 10 Hémon Denis, Jougla Eric. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. Rapport d'étape. I. Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. Paris, INSERM, 2003, Rapport remis au Ministre de la Santé, des Affaires Sociales et des Personnes Handicapées, 59 p.
- 11 Hémon Denis, Jougla Eric, 2004 : *Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. II. Suivi de la mortalité, Causes médicales des décès.* Paris, INSERM, 2004, *Rapport remis au Ministre de la Santé et de la Protection Sociale*, 76 p.
- 12 InVS. *Impact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 en France. Bilan et perspectives*. Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire, Département des Maladies Chroniques et Traumatismes / Département Santé Environnement, 2003, 117 p.
- 13 InVS. Împact sanitaire de la vague de chaleur d'août 2003 : premiers résultats et travaux à mener. *Bull Épidémiol Hebd* 2003;45-46:217-228.
- 14 InVS. Vague de chaleur de l'été 2003 : relations entre températures, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises. Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire, Département Santé Environnement, 2004, 44 p.
- 15 InVS. Étude des facteurs de risque de décès des personnes âgées résidant à domicile durant la vague de chaleur d'août 2003. Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire, Département Santé Environnement, 2004, 116 p.
- 16 Jacquat D. *Rapport d'information sur la crise sanitaire et sociale déclenchée par la canicule*. Paris, Assemblée Nationale, 2003, *Rapport n° 1091*, 3 vol., 59 + 580 + 581 p.

- 17 Kovats Sari, Wolf Tanja, Menne Bettina. Heatwave of August 2003 in Europe: provisional estimates of the impact on mortality. Eurosurveillance Weekly 2004;8(11):48-49.
- 18 Laaidi Karine, Pascal Mathilde, Baffert Elsa-Florence, Strauss Bernard, Ledrans Martine, Empereur-Bissonnet Pascal. *Système d'alerte canicule et santé 2005 (Sacs 2005). Rapport opérationnel.* Saint-Maurice, Institut de Veille Sanitaire, 2005, 61 p.
- 19 Lecompte Dominique, de Penanster Dominique. Population domiciliée à Paris, décédée durant la canicule 2003, et examinée à l'Institut Médico-Légal. Bull Acad Nat Méd 2004;188(3):459-470.
- 20 Michelozzi Paola, de Donato Francesca, Accetta Gabriele, Forastiere Francesco, D'Ovidio Mariangela, Perruci Carlo, Kalkstein Laurence S. Impact of heat waves on mortality: Rome, June 1 - August 15, 2003. Morb Mortal Wkly Rep 2004;53:369-371.
- 21 Pelletier Jacques, Létard Valérie, Flandre Hilaire, Lepeltier Serge. *La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise*. Paris, Sénat, 2003-2004, *Rapport n° 195*, 405 p.
- 22 Richet-Mastain Lucile. Bilan démographique 2004 : nette diminution des décès. *INSEE Première* 2005;1004:1-4.
- 23 Valleron Alain-Jacques, Boumendil Ariane. Épidémiologie et canicules : analyses de la vague de chaleur 2003 en France. *CR Biol* 2004;327:1125-1141.
- 24 Vandentorren Stéphanie, Suzan Florence, Medina Sylvia, Pascal Mathilde, Maulpoix Adeline, Cohen Jean-Claude, Ledrans Martine. Mortality in thirteen French cities during the August 2003 heat wave. Am J Public Health 2004;94(9): 1518-1520.



BOURGOGNE ET FRANCHE-COMTÉ : LES TENDANCES THERMOMÉTRIQUES DE LA FIN DU XIXº SIÈCLE AU DÉBUT DU XXIº LES VAGUES DE CHALEUR ET LA CANICULE DE 2003

Pierre PAGNEY

Université Paris IV Sorbonne et Centre de recherches de climatologie de l'Université de Bourgogne.

Résumé

L'utilisation de deux séries de gel (Dijon-Ouges et Besançon-Observatoire), ainsi que d'une série de 120 ans des températures à Besançon-Observatoire, a permis de restituer une tendance au réchauffement. Celle-ci apparaît nettement depuis 1885 sur la série 1885-2004 (Besançon). Elle peut être interprétée comme le résultat d'un réchauffement naturel sur lequel se superpose, dans la seconde moitié du XX° siècle, un réchauffement attribuable à l'action humaine. C'est sur cette tendance, assortie de la variation habituelle en années successives que se situent les vagues de chaleur et la canicule de 2003.

Abstract

The use of two frost series (Dijon-Ouges and Besançon Observatory), and a serie of 120 years of temperature in Besançon Observatory, allowed restoring a tendency of global warming. This appears clearly since 1885 on the series 1885-2004 (Besançon). It can be interpreted as the result of natural warming on which is superimposed, in the second half of XX° Century, a global warming attributable to the human action. It is within this tendency completed with normal variation in successive years that the heat waves and scorcher of 2003 are situated.

On dégagera les tendances thermométriques en Bourgogne et en Franche-Comté, sur cent vingt ans, à partir des données des stations Météo-France de Dijon-Ouges et de Besançon-Observatoire. La base de l'étude reposera en fait sur les observations de Besançon (1885-2004), les observations disponibles pour Dijon ne commençant qu'en 1922. Plus précisément, les grands froids seront étudiés, à partir des jours de gel, à Dijon et à Besançon, tandis que le comportement plus général des températures aura Besançon comme appui. C'est ainsi que l'analyse des grandes chaleurs et de la canicule de 2003 sera faite à partir des observations de la capitale franc-comtoise. Situation favorable puisque grandes chaleurs et canicule se situeront dans une série de cent vingt ans. Les

dates des vendanges observées sur trois siècles à Beaune (1700-2004) seront également utilisées pour établir le diagnostic des chaleurs excessives. Il sera discuté de la distance séparant Besançon et Beaune, donc du degré de pertinence d'un tel rapprochement. Il sera montré, par ailleurs, que l'utilisation des dates de vendange est valable dans le cas concerné puisque ces dates traduisent essentiellement les conditions thermiques printanières et estivales.

I - L'évolution des basses températures en Bourgogne et en Franche-Comté à partir de l'analyse du gel et des températures minimales

L'argumentation concernant l'évolution des températures en Bourgogne - Franche-Comté passe par l'exploitation des séries de Besançon (1885-2004) et de Dijon (1922-2004) en privilégiant les plus basses températures, principalement les jours de gel. Les graphiques du gel, **établis au pas de temps annuel** et en moyennes mobiles sur cinq ans, constituent donc la base de tout le raisonnement.

Afin d'illustrer l'évolution du gel depuis la fin du XIX^e siècle jusqu'à l'orée du XXI^e, de façon aussi pertinente que possible, il a été distingué l'hiver « astronomique », décembre-janvier-février, le début du printemps, puis le regroupement des deux : décembre à avril, ce qui constitue l'essentiel du regroupement des jours froids dans l'année et reflète l'hiver météorologique qui est le plus significatif.

Cela dit, il convient de préciser le degré de validité des séries utilisées, car dans les deux stations météorologiques, il y a eu déplacement des instruments de mesure en cours d'observation. Par ailleurs, toutes deux comportent des interruptions dans les relevés (la documentation ne permet pas d'évoquer les températures entre 1932 et 1950 à Besançon et entre 1939 et 1945 à Dijon). On verra que ces interruptions n'empêchent pas la mise en évidence de tendances thermométriques pertinentes. Il convient, par contre, de s'arrêter sur les effets qui résultent du déplacement des instruments.

À Besançon, il y a changement du point d'observation en 1922 et, en 1982, à Dijon. Compte étant tenu de l'évolution thermométrique connue, d'une manière générale, dans les régions de référence entre la fin du XIX° siècle et le milieu du XX° (tendance au recul des basses températures), on peut considérer que le réchauffement reconnu sur les courbes de Besançon de la fin du XIX° siècle au début du XX° est une bonne représentation globale de la réalité. On ne s'intéressera donc pas plus avant au changement de lieu de mesure signalé sur Besançon.

On doit, par contre, s'arrêter sur le cas de Dijon. Pour ce faire, il convient de confronter les courbes de gel de Dijon et de Besançon, pour la période 1950-2004. C'est entre ces deux dates que les deux stations possèdent des données en continu. C'est aussi la période qui comporte le changement d'implantation des observations à Dijon.

La superposition des courbes de gel construites en données annuelles et en moyennes mobiles fait apparaître une inversion dans la position de ces courbes de part et d'autre de la date de déplacement des instruments de mesure de Dijon. Avant 1982, date du

changement, la courbe de Dijon a tendance à être plus chaude que celle de Besançon, l'inverse se présentant après cette date. La confrontation des graphiques de gels cumulés, de décembre à avril, pour Dijon et Besançon, toujours entre 1950 et 2004, donne les mêmes résultats.

La courbe de Besançon étant jugée cohérente, c'est donc celle de Dijon qui est en cause (Jean-Pierre Chabin aboutit aux mêmes résultats). On y verra l'influence du changement dans les instruments de mesure. Il ne peut être, en effet, question d'attribuer la situation ainsi révélée à des conditions météorologiques qui auraient affecté différemment, à partir de 1982, les régions de Dijon et de Besançon. Tout se passe donc comme si, avant 1982, les instruments de mesure à Dijon-Ouges étaient placés sous l'influence d'un facteur de réchauffement anthropique et que le déplacement avait eu pour effet de redonner aux mesures dijonnaises, après 1982, la pertinence de celles de Besançon, avec, par conséquent, pertinence dans la confrontation des courbes.

Cela dit, constat indiscutable, la « normale » trentenaire 1960-1989, qui comporte donc la phase de déplacement des mesures, ne peut servir de référence, pour Dijon-Ouges, sans réajustement des valeurs.

Nous sommes maintenant en mesure de passer à l'exploitation des données, dans l'optique de notre problématique.

Réglons immédiatement la question des différentiels susceptibles d'être constatés dans cette étude, du fait que nous travaillons sur Dijon, sur Beaune (pour les dates de vendanges) et sur Besançon, stations distantes de l'ordre de la centaine de kilomètres en ce qui concerne les plus éloignées l'une de l'autre. Le regroupement des informations de l'hiver météorologique, montre qu'entre 1950 et 2004, mises à part les conséquences de changement de position des instruments de Dijon qui sont mineures par rapport à la variabilité des gels en années successives, cette variabilité est parfaitement en phase, de la station bourguignonne à la station franc-comtoise.

Ceci nous autorise à admettre la tendance thermométrique reconnue dans sa globalité pour Besançon, comme valable pour Dijon, et aussi rend pertinente la confrontation des températures franc-comtoises avec les dates de vendanges beaunoises ; constat particulièrement important pour l'étude des chaleurs de 2003.

Le gel

C'est donc par l'étude de l'évolution du gel en Bourgogne - Franche-Comté entre 1885 et 2004 que nous abordons l'évolution thermique de la région. Nous la complèterons par celle des températures minimales pour Besançon, puisque cette station fournit ces données depuis la fin du XIX^e siècle, sans interruption.

La prise en compte des plus basses températures comme critère d'évolution générale des températures passe par l'hiver. Or, il faut distinguer, comme nous l'avons déjà souligné, « l'hiver astronomique » et « l'hiver météorologique ». L'hiver astronomique recouvre les mois de décembre, janvier et février. L'hiver météorologique peut commencer plus tôt (novembre) et finir plus tard (fin mars, voire avril). En d'autres termes, l'hiver météo-

rologique, conditionné par la circulation atmosphérique dite « polaire », est organisé autour de l'hiver astronomique puisqu'un hiver météorologique peut déborder sur l'automne et sur le printemps. Il est évident que c'est l'hiver météorologique, de durée variable selon les années, qui est le critère le plus intéressant.

L'évolution du gel en Bourgogne - Franche-Comté, à partir des conditions relevées à Besançon entre 1885 et 2004, est parfaitement caractérisée. Malgré la coupure 1932-1950, le recul du gel hivernal est net, depuis la fin du XIX° siècle. Particulièrement bien illustré par la courbe des moyennes mobiles, il est net pour l'hiver astronomique et, bien que moins démonstratif, pour mars-avril ; il se retrouve pour l'hiver météorologique. Dans la seconde moitié du XX° siècle, il y a multiplication des hivers peu rigoureux qui alternent, il est vrai, avec des hivers demeurés plus ou moins sévères.

À Dijon, si l'on fait abstraction des effets du déplacement des observations en 1982 et de la coupure de la Seconde Guerre Mondiale, on constate, entre 1922 et 2004, bien que moins démonstratives, les mêmes tendances qu'à Besançon. Le plancher du gel hivernal dans la capitale bourguignonne est plus élevé dans la première moitié du XX° siècle que dans la seconde.

On peut donc parler d'un réchauffement global observé entre la fin du XIX^e siècle (période de début des mesures météorologiques qui n'engage le constat qu'à partir d'elle, ce qui veut dire que la tendance au réchauffement peut être antérieure) et le début du XXI^e.

Il faut bien voir cependant que des pointes hivernales demeurent sévères dans la deuxième moitié du XX° siècle et au début du XXI°, où janvier-février 2005 se révèlent très froids et enneigés, non seulement dans notre région de référence (Bourgogne - Franche-Comté), mais aussi bien au-delà (jusqu'en Corse et au Maghreb, la neige y étant observée jusqu'aux confins du Sahara). Avoir à comparer janvier-février 2005 à février 1956 et à l'hiver 1986, remonter à mars 1905 pour avoir, en Côte d'Or, des températures aussi basses que celles de début mars 2005, n'est pas, en effet, sans conséquence sur la façon de percevoir le « réchauffement planétaire ».

Ces observations, faites à partir du gel qui est un indicateur pertinent de l'évolution des températures, doivent donc être interprétées.

Le réchauffement observé, de même que ses caractéristiques en phases successives (en particulier le comportement de notre indicateur depuis 1950), font immédiatement penser à des conditions dépassant largement celles de notre région. Notre propos s'inscrit donc inévitablement dans le débat relatif au réchauffement lié à l'effet de serre anthropique. Notre position rappelle ainsi celle des auteurs de l'article paru récemment dans *Nature* (Isabelle Chuine et al., 2004) dont les résultats relatifs aux chaleurs de 2003 en Bourgogne dépassent indiscutablement en signification cette seule Bourgogne.

À notre sens, tout se passe finalement comme si trois types d'événements se superposaient :

- un réchauffement naturel, puisque signalé bien avant que la charge en gaz à effet de serre ne puisse être invoquée, impliquant un réchauffement d'origine anthropique;
- les signes d'un réchauffement anthropique venant se surimposer au précédent, à partir de 1950 et surtout vers la fin de cette seconde moitié du XX^e siècle. Il est, en

- effet, inévitable de rapprocher les observations que nous venons de faire à propos de la deuxième moitié du XX° siècle, des documents qui montrent, surtout dans les trente dernières années, une charge accrue de l'atmosphère en gaz à effet de serre ;
- le maintien, en toutes circonstances, et ceci même dans le cadre du réchauffement maximal, du jeu normal du climat, avec sa variabilité inter-annuelle, ce qui implique que l'occurrence froide ne disparaît pas et vient contrarier, sans la remettre en cause, la tendance générale.

Les températures minimales

Les courbes 1 et 2 de la station de Besançon recouvrent les mois pris en compte dans l'analyse du gel : décembre, janvier, février, puis mars et avril. Prises séparément, elles permettent de distinguer le comportement thermique en hiver « astronomique » (décembre, janvier, février). Prises conjointement, elles donnent une bonne image de l'hiver « météorologique ».

Ces précisions données, il convient de remarquer qu'elles indiquent, entre 1885 et 2004, une nette tendance à la hausse. Constat d'autant plus précieux que les séries de relevés ne comportent pas l'interruption entre 1932 et 1950. La courbe des températures minimales de l'été (mai-septembre) ne comporte pas cette tendance, sauf dans les vingt à trente dernières années, où le réchauffement se manifeste avec beaucoup de netteté.

On en tirera les conclusions suivantes :

- le réchauffement reconnu par la diminution des gels est tout d'abord en phase avec le recul des températures minimales hivernales. Nous nous trouvons donc en présence de deux indicateurs, d'ailleurs concomitants, qui font la preuve que les hivers se réchauffent (malgré certains retours du froid), avec accentuation du processus depuis les deux dernières décennies;
- en ce qui concerne les étés, il faut distinguer deux périodes. La première, la plus longue, est celle au cours de laquelle les températures estivales ne progressent pas, contrairement aux températures hivernales où seules ces dernières contribuent au réchauffement. La seconde, qui date des dernières décennies du XXº siècle, entre en phase avec le réchauffement hivernal, correspondant à la période où l'on constate un accroissement des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Bien que la prudence s'impose dans ce rappel d'événements généraux, à propos d'une analyse ponctuelle qui est la nôtre, on ne peut s'empêcher de faire le rapprochement.

Telles sont les caractéristiques qui constituent le contexte dans lequel s'inscrivent les événements de 2003.

II - Les grandes chaleurs et la canicule de 2003

Les températures

L'été 2003 (fin mai - fin septembre) est admis comme ayant été le plus chaud depuis le début des mesures météorologiques (fin du XIX^e siècle). Nous allons voir qu'il en a été ainsi pour la Bourgogne - Franche-Comté.

D'une façon générale, un haut niveau thermométrique s'est maintenu de mai à septembre sur l'ensemble de la France, avec deux pics, l'un sur juin, l'autre sur août. Le mois d'août, avec des températures atteignant ou dépassant les 35°C a été le mois caniculaire. Rappelons que c'est non seulement la France mais l'Europe occidentale (Allemagne, Italie) qui a subi le phénomène avec cette intensité.

Comment les choses se sont-elles présentées plus précisément en Bourgogne - Franche-Comté? La canicule de 2003 et les grandes chaleurs encadrantes ont fait l'objet d'une médiatisation considérable, en même temps que d'une production scientifique exceptionnellement abondante. C'est que l'événement était à la hauteur de l'intérêt qu'on lui portait. Aussi bien n'avons-nous pas la prétention d'ajouter à cette production, ni par conséquent d'en remettre en cause les apports. Nous avons cependant pensé qu'il pouvait ne pas être sans importance de montrer comment cet événement se situe, en Bourgogne - Franche-Comté, dans le contexte évolutif que nous venons de reconnaître et, dépassant le cadre régional, de lui donner la signification qui lui revient, dès lors qu'il s'agit de reconstituer la variabilité des climats passés et d'imaginer celle des climats futurs.

Ajoutons que des critères extrêmement divers permettent d'appréhender de telles chaleurs d'été. Nous avons choisi des critères simples, sollicitant directement les séries disponibles. Le résultat semble bien justifier cette simplicité d'approche. Sur la série 1885-2004, nous disposons des minima et des maxima moyens pour la tranche maiseptembre, en années successives et sans interruptions. Situation intéressante puisque c'est justement à l'intérieur de cette tranche que s'est manifestée la canicule de 2003 et son contexte. La comparaison des minima/maxima moyens estivaux de chaque année doit donc permettre de situer l'été 2003, sur les cent vingt ans d'observations.

Le résultat est démonstratif, pris à partir de deux seuils : 13-14°C pour les températures minimales moyennes, 25-26°C pour les températures maximales moyennes. Pour les minima, le seuil des 13°C n'est dépassé que par l'été 1999 (13,2°C) et par l'été 2003 (14,1°C). Le seuil des 14°C n'est donc dépassé que par 2003. Pour les maxima, le seuil des 25°C est atteint ou dépassé par les étés de 1947 (25°C), 1911 (25,6°C) et 2003 (26,2°C). Le seuil de 26°C n'est donc dépassé que par l'été 2003.

Ainsi, l'été 2003 dépasse-t-il, sur cent vingt ans d'enregistrement, les seuils que trois étés seulement ont approché. Mais il est tout aussi intéressant de constater que cette disposition se situe en 119° position, au sein d'une série plus que centennale.

Les dates de vendanges

La date des vendanges est devenue, depuis quelques décennies, un indicateur utilisé pour restituer les conditions climatiques de périodes antérieures à l'ère des mesures. C'est que l'on a constaté, sans ambiguïté possible, que la date des vendanges permet de restituer les températures, à partir de la période phénologique printanière et estivale (marsavril/septembre) qui a présidé à la maturation des raisins. Nous avons dit « sans ambiguïté », ajoutons « pour l'essentiel ». En effet, certains événements peuvent peser, pendant la période phénologique, sur la récolte des raisins (pluies incessantes, arrachage

de plants de vigne par les pluies et écoulements torrentiels, gels tardifs, pratiques culturales), sans compter avec certains hivers dont l'aspect répétitif peut brouiller la relation reconnue. Nous en resterons toutefois à la relation dominante températures printanière et estivale / date des vendanges, puisque notre analyse nous a fait dégager la période mai-septembre, qui recouvre la période phénologique de la vigne et dans laquelle, par définition, se situent les grandes chaleurs et la canicule qui nous concernent.

Il est donc licite, sans discussion majeure à l'intérieur du protocole qui vient d'être dégagé, de caler, comme l'ont fait les auteurs de la communication évoquée plus haut (Isabelle Chuine et al., 2004), des dates de vendanges sur les dispositions thermiques de la « bonne saison », y compris, et surtout, sur ses excès. C'est ce que nous allons faire, toujours de manière simple et succincte, puisque nous possédons les dates de vendanges à Beaune, de 1700 à 2004.

Avant d'en arriver là, il convient d'éclairer ce qui vient d'être dit concernant la pertinence d'une reconstitution « climatique » à partir des vendanges, pour une période antérieure aux mesures. À ce propos, il faut être net. À notre sens, il n'est pas possible de reconstituer les conditions climatiques intégrales, mais certains événements inclus dans ces conditions, sauf situations très exceptionnelles dans lesquelles nous ne nous engagerons pas ici. Un été peut être très chaud et favoriser la maturation du raisin, au point que les vendanges seront précoces, sans que l'hiver précédent puisse être reconstitué à partir de là. L'année 1893, qui fut extrêmement chaude en Franche-Comté, mais pas qu'en Franche-Comté, va nous aider dans notre propos. Elle n'est pas la seule, 1929 serait également une année démonstrative.

L'année 1893 entre dans cette série d'hivers franc-comtois très froids qui jalonnent les deux décennies situées à cheval sur les XIX°-XX° siècles (1891-1910) ; au point que c'est l'hiver 1892-1893 qui est le plus froid des vingt années considérées. La moyenne quotidienne de janvier 1893 est de -4,5°C et le minimum absolu de -20,5°C. Cette valeur-plancher est celle des vingt mois de janvier de la série (mesures de Besançon-Observatoire).

Or, c'est aussi l'année 1893 qui, sur la période (et bien au-delà), comporte, et de loin, l'été le plus chaud, en même temps que le plus tenace. On constatera qu'il n'entre pas pour autant dans les seuils que nous avons fixés pour qualifier les saisons les plus chaudes sur cent vingt ans. Ce constat nous montre qu'il faut toujours tenir compte des critères d'appréciation choisis lorsque l'on tente des comparaisons. De sorte que l'on ne peut pas dire avec certitude que tel été est plus chaud que tel autre, sans avoir à l'esprit le détail des situations (ténacité, étendue). Les pics thermiques ne sont pas tout. Les comparaisons sont dépendantes des critères choisis. Quoi qu'il en soit, les données climatiques permettent de trancher en distinguant le lot des situations exceptionnelles, et 1893 en fait partie. Au demeurant, certains arguments comportementaux viennent renforcer le diagnostic. En Franche-Comté, le long de la vallée du Doubs à l'aval de Besançon et en bordure de la forêt de Chaux, les troupeaux de bovins souffrent du manque de nourriture. C'est alors qu'est donnée l'autorisation (prévue pour les grandes

chaleurs et les grandes sécheresses) d'entrée des troupeaux en forêt. L'autorisation est accordée à plusieurs reprises, pour plusieurs villages riverains, les interventions de parlementaires y aidant.

La mise en phase que nous avons soulignée entre les événements thermiques franccomtois et bourguignons, via les stations de Besançon (Observatoire) et de Dijon (Ouges) indique que l'été 1893 a été également chaud en Bourgogne.

Les étés 2003 et 1893 se trouvent ainsi rapprochés de Beaune, donc du lieu où les dates de vendanges sont consignées sur trois siècles. Ici, conformément à ce que nous avons annoncé plus haut, nous serons brefs. La date des vendanges relevée à Beaune est le 19 août en 2003 et le 30 août en 1893. Il s'agit, avec l'année 1719 où les vendanges se situent également sur le 30 août, des récoltes de raisin les plus précoces sur trois cents ans ! Les grandes chaleurs, en tout cas les deux exemples que nous pouvons situer dans le contexte des mesures instrumentales, 2003 et 1893, sont en accord parfait avec des vendanges situées avant la période normale qui se situe sur septembre.

En tout état de cause, qu'il s'agisse de l'analyse des températures ou de la date des vendanges, l'été 2003 apparaît bien, sur cent vingt ans bourguignons et franc-comtois, comme étant un événement exceptionnel. Sans doute l'est-il sur une période beaucoup plus longue si l'on remonte dans le passé, ou même est-il un événement unique depuis le Moyen Âge si l'on s'en tient aux conclusions de l'article de *Nature* évoqué plus haut. Il nous suffit de constater, sinon son unicité, du moins son exceptionnelle rareté, pour conclure.

Avant de conclure, nous soulignerons encore ce point : les résultats spectaculaires que l'on obtient ainsi, en utilisant la date des vendanges pour restituer les conditions chaudes (ou froides) de la période phénologique de la vigne, ne doivent pas faire oublier le grand nombre de cas où la vigueur des situations exceptionnelles (chaudes/froides) n'étant pas observée, le lien entre les conditions météorologiques et la date de récolte du raisin est alors plus lâche.

Conclusion

Les grandes chaleurs et la canicule de 2003 s'inscrivent au tout dernier moment d'une période climatique franc-comtoise et bourguignonne marquée à la fois par le réchauffement (naturel et anthropique) et par les vicissitudes de l'alternance thermique en années successives. On retiendra, cependant et avant tout, qu'elle se place au moment où les diagnostics relatifs au réchauffement planétaire situent ce réchauffement dans une phase d'accélération liée à l'accroissement, constaté, de la charge de l'atmosphère en gaz à effet de serre.

La question qui se pose alors est celle de savoir s'il existe une logique génétique entre la tendance au réchauffement actuel et les excès de chaleur de l'été 2003. En d'autres termes, 2003 (et sa culmination caniculaire d'août) est-elle une preuve (majeure en quelque sorte) de ce réchauffement ?

Il s'agit d'un vaste débat que nous ne ferons qu'esquisser. D'après un très récent article de *Nature* qui suit de peu celui que nous avons évoqué (P.A. Stott et al., 2004), il est clair que 2003 est significatif du réchauffement, au point qu'il est estimé que plus le réchauffement anthropique prendra d'ampleur, plus il faudra s'attendre à un temps de retour accéléré des vagues de chaleur/canicules estivales, celles-ci devenant banales à échéance (le siècle ?). Allant dans ce sens, on rappellera que, en Bourgogne - Franche-Comté, l'été excessif 2003 s'inscrit bel et bien dans une phase de réchauffement, à la fois des hivers et des étés, selon une formule qui n'existait pas encore il y a environ trente à quarante ans.

Certains arguments résultant de l'observation tendent cependant à tempérer de telles affirmations. Des étés chauds, voire caniculaires, peuvent s'insérer dans des périodes dominées par des hivers très froids. Ainsi en est-il de ces vingt années franc-comtoises qui, entre 1891 et 1910, ont ébranlé, par des froids hivernaux répétitifs, le vignoble des environs de Besançon, d'une manière qui s'est révélée par la suite irréversible. Car c'est bien le froid qui a conditionné l'événement humain, avec le découragement des vignerons, même si 1893 s'est insérée dans ce contexte de telle sorte que, malgré les froidures hivernales, la moyenne annuelle y a été très élevée. Voilà donc un des étés franc-comtois les plus chauds, sur trois siècles, qui ne s'intègre pas pour autant dans une tendance à un réchauffement climatique flagrant. Même si l'on discerne un réchauffement (naturel), signalé plus haut, sur les courbes de Besançon dès cette époque, il ne peut être question d'attribuer à 1893 la signification que l'article de *Nature* (P.A. Stott et al., 2004), attribue à 2003.

Par ailleurs, à bien voir les choses, on se trouve, dans l'essai de prospective qui nous retient en ce moment, dans le même cas de figure mais en symétrique, que celui qui relève des hivers exceptionnels de 1709 et de 1740. Tous deux ont affecté notre domaine de référence bourguignon et franc-comtois ; tous deux se situent pendant ce que l'on a appelé le « Petit âge glaciaire » (PAG). Dans ce cas, c'est la tendance au refroidissement qui doit être en phase avec l'excès (pics de froidure). Cependant, ici aussi, la question se pose de savoir dans quelle mesure le pic est un reflet de la tendance. Les hivers 1709 et 1740 ont dominé les dispositions de l'année, au point que les vendanges de 1740 se sont situées à Beaune le 18 octobre. Ces années froides n'en ont pas moins côtoyé des années dominées par la chaleur de l'été. C'est ainsi que neuf ans après 1709 qui est entré dans l'Histoire de la fin du règne de Louis XIV, soit en 1718, six mois de chaleurs excessives ont accablé les Beaunois. C'est ce que souligne le « Livre de remarques » de Pierre Parizot qui s'est révélé, durant la première moitié du XVIIIe siècle bourguignon, comme un remarquable observateur du temps et du climat. En Bourgogne, malgré 1709 et 1740, le « Petit âge glaciaire » n'est pas apparu aux contemporains comme un moment de grande froidure, contrairement à ce que l'expression de PAG peut impliquer (P. Pagney et Ch. Roche-Bruvn, 2004).

Il reste donc, à propos des excès climatiques, au premier rang desquels se situent les chaleurs et la canicule de 2003, bien des énigmes qui ne pourront être résolues que dans la mesure où les approches mathématiques chargées de scruter le futur seront affinées par l'observation fine que proposent les géographes-climatologues.

En définitive, constatons simplement que des hivers comme ceux de 1709 ou 1740 et des étés comme ceux de 1893 ou 2003 (tous quatre ont fortement affecté la Bourgogne et la Franche-Comté), « ça existe » ! C'est dire que le climat est potentiellement dépositaire de ces excès et qu'il faut donc y faire face, sans avoir nécessairement le support des « retours d'expérience ». Les débats et les polémiques qu'ont suscités les effets de l'été 2003 avaient, en effet, pour cause primordiale le fait d'avoir placé les Responsables devant ce qu'ils n'avaient pas imaginé et qui venait pourtant de se produire. Est-ce à dire que l'on va vers une banalisation de ce type d'événement avec l'aggravation de l'effet de serre anthropique ? À notre sens, ce n'est pas sûr. Cependant, mieux vaut retenir cette tendance lourde en développant les mesures préventives capables d'y répondre.

Notre texte soulève des questions capitales concernant l'évolution du climat et les moyens d'approcher cette évolution (dont le degré de signification de la date des vendanges). Il indique donc la nécessité d'aller plus loin. C'est dans cette perspective que le professeur Jean-Pierre Chabin, spécialiste du climat, de la vigne et du vin en Bourgogne, a pris l'initiative d'une recherche collective qui doit, au sein du Centre de recherches de climatologie de l'Université de Bourgogne, permettre de répondre à ces questions.

Remerciements

Nous remercions vivement MM Jean-Pierre Chabin, Pierre Camberlin et Yves Richard d'avoir relu ce texte et d'avoir exprimé des remarques dont il a été tenu compte. De plus, Yves Richard a bien voulu assurer la mise en forme de l'illustration, ce dont nous lui sommes très reconnaissant. Nos remerciements vont aussi à Michèle Dalby qui a revu la présentation d'ensemble.

Références

On ne retiendra que:

- 1 Pierre Pagney et Charles Roche-Bruyn : Le vignoble bourguignon et le « Petit Âge Glaciaire » au XVIII eme siècle. *LA GÉOGRAPHIE* mars 2004:24-46.
- 2 Isabelle Chuine, Pascal Yiou, Nicolas Viovy, Bernard Seguin, Valérie Daux, Emmanuel Le Roy Ladurie: Grape ripening as a past climate indicator. *Nature* Nov 2004:289.
- 3 Peter A Stott, DA Stone and MR Allen: Human contribution to the European heat wave of 2003. *Nature* Dec 2004:610-613.



LA CANICULE DE 2003 - RETOUR SUR UN ÉVÈNEMENT MÉTÉOROLOGIQUE EXCEPTIONNEL

Denis THEVENIN

Centre météorologique départemental de la Côte d'Or, Dijon.

La présente note décrit sur le plan climatologique l'épisode de canicule de la première quinzaine d'août 2003 et rappelle les principaux éléments climatiques de l'année 2003. Ce que l'on sait à ce jour des conséquences du réchauffement global pour la France est brièvement exposé. Elle s'appuie sur les travaux des équipes de Météo-France, notamment la direction de la climatologie, la direction de la prévision et le centre national de recherches météorologiques.

1. L'été le plus chaud que la France ait connu ces cinquante dernières années

Le tableau I présente la moyenne sur la France des températures minimales et maximales de l'été (période du 1^{er} juin au 11 août pour que toutes les années soient comparables).

Tableau I – Températures moyennes les plus élevées, depuis 1950, en France, pour la période du 1^{er} juin au 11 août.

en °C	Maxima	Minima
1976	27,1	14,0
1983	26,1	14,8
1994	26,3	15,1
2003	28,6	16,5

L'été 2003 est donc le plus chaud que l'on ait connu ces cinquante dernières années tant pour les températures minimales que maximales. Il est significativement plus chaud pour les températures maximales (2°C) que les trois derniers étés les plus chauds (1976, 1983 et 1994). Mais surtout il est plus chaud de 3,5°C pour les températures minimales que 1994, le deuxième été le plus chaud.

De plus on note une augmentation linéaire sur les dix dernières années de la température minimale et dans une moindre mesure des températures maximales. Ce plus fort impact sur les températures minimales est cohérent avec la compréhension scientifique que l'on a du changement climatique.

2. La canicule de la première quinzaine d'août est exceptionnelle

2.1 Sur la France

Cette canicule a été exceptionnelle par sa durée (près de deux semaines), et son intensité. Les records absolus de température maximale ont été battus au cours des douze premiers jours d'août 2003 sur plus de 70 stations météorologiques (d'un ensemble de 180 stations, notre échantillon représentatif des villes françaises). Depuis le 4 août, des températures supérieures à 35°C ont été observées dans les 2/3 de ces stations météorologiques, réparties sur l'ensemble des régions françaises. Des températures supérieures à 40°C y ont été observées dans 15% des stations, y compris en Bretagne ce qui n'était encore jamais arrivé depuis le début des mesures de température.

Quand on observe la chronologie des températures minimales et maximales, moyennées sur la France, on remarque la montée progressive des températures maximales entre le 1^{er} et le 5 août, d'une valeur proche des normales (24,8°C) jusqu'à une valeur de 37°C, et le maintien de ces températures entre 36 et 37°C jusqu'au 13 août.

Le nombre de jours où la température a dépassé les 35°C et les 40°C sont eux aussi exceptionnels tant par leur importance que par l'étendue géographique concernée.

2.2 Illustration sur Paris

À Paris où Météo-France dispose d'une série chronologique depuis 1873, on peut illustrer les propos précédents en étudiant les séquences de jours consécutifs où la température maximale a dépassé les 35°C.

En 1998, on observe une séquence de 4 jours consécutifs du 8 au 11 août et, en 1911, on a une séquence de 5 jours consécutifs du 8 au 12 août où la température dépasse 35°C. Sur cette séquence de 1911, on observe les valeurs moyennes suivantes : température minimale : 19,2°C; température maximale : 36,2°C; température moyenne : 27,7°C.

En 2003, on a une séquence de 9 jours consécutifs du 4 au 12 août. Sur cette séquence, on observe les valeurs moyennes suivantes : température minimale : 23,4°C ; température maximale : 38,1°C ; température moyenne : 30,8°C.

De plus, les 11 et 12 août, le record absolu de température minimale est battu, il s'élève à 25,5°C et dépasse de très loin le record précédent qui s'élevait à 24°C en juillet 1976.

Depuis 1873, les 5 jours les plus chauds en température moyenne se situent dans cette période, suivis du 28 juillet 1947 (mais qui a connu une température maximale plus élevée de 40,4°C), puis par 2 autres jours de cette période d'août 2003.

En conclusion, cette période de canicule dépasse de très loin tout ce qui a été connu depuis 1873 par son intensité et sa longueur tant au niveau des températures minimales, maximales que moyennes. Le seul record qui n'a pas été battu est celui du maximum absolu mais on a observé dans la région des valeurs plus élevées en particulier à St-Maur.

Dans cette période, il faut insister particulièrement sur les 11 et 12 août qui sont 2 jours tout à fait exceptionnels intervenant à un moment où les conséquences cumulatives de la canicule sont déjà très sensibles dans de multiples domaines.

La faiblesse du vent, en fin de période les 11 et 12 août donc, a joué également un double rôle dans le domaine de la pollution car aux pics d'ozone observés particulièrement forts et permanents pendant cette période, est alors venu s'ajouter un pic de dioxyde d'azote : en diminuant la ventilation et en accentuant donc encore le risque.

En revanche, l'humidité relative est restée généralement faible alors qu'elle est reconnue comme un facteur aggravant de la canicule.

2.3 Circulation générale

Il s'agit d'une situation météorologique classique pour l'été avec des hautes pressions sur l'Europe de l'Ouest (l'anticyclone des Açores se prolonge par une dorsale de hautes pressions). Le caractère singulier de cette situation est qu'elle dure longtemps et qu'elle amène de l'air très chaud et très sec en provenance du sud de la Méditerranée, près de la surface, comme en altitude. Les hautes pressions forment un obstacle au passage des perturbations orageuses. On parle de phénomène de blocage, connu des météorologistes mais qui a duré beaucoup plus longtemps qu'habituellement.

3. La canicule de la première quinzaine d'août a touché, mais dans une moindre mesure, les pays voisins

Du 7 au 14 août 2003, à Paris-Montsouris, les températures minimales sont restées de façon quasi continue au-dessus des 23°C. Parmi les stations comparées de Lisbonne, Bruxelles, Madrid et Londres, seule Lisbonne enregistre des valeurs de températures minimales de cet ordre mais avec cependant une baisse du 9 au 11.

L'Espagne et l'Italie ont aussi été concernés par la canicule de la première quinzaine d'août. Seule l'Andalousie a connu une canicule plus sévère que la France, mais la population de cette région a un seuil biocritique de température supérieur à celui du nord de la France (26°C pour la Belgique, à comparer à 41°C pour l'Andalousie).

4. L'occurrence de canicules plus fréquentes est cohérente avec notre compréhension du changement climatique

Il n'est pas possible d'associer directement un événement particulier comme la vague de chaleur actuelle au réchauffement de la planète. Le climat se définit en effet à partir de données statistiques couvrant une période de plusieurs dizaines d'années (on considère habituellement une trentaine d'années). C'est à cette échelle de temps que l'on évalue le réchauffement climatique. Un évènement particulier se produisant au cours d'une année précise n'aura qu'un impact limité sur les moyennes.

Nous savons en particulier que, en France, la moyenne des températures des décennies de la fin du XX^e siècle est approximativement plus élevée de 1° par rapport à la moyenne des décennies du début du XX^e siècle.

Par contre, d'un point de vue climatique, il est légitime de se poser la question de savoir si le type d'évènement de forte chaleur que l'on connaît se produit actuellement plus fréquemment qu'il ne se produisait autrefois. Malheureusement, il n'est pas possible de répondre à cette question car, ces événements restant peu fréquents, il faudrait pouvoir disposer de bien plus de 100 ans de données.

Cependant, nous pouvons aujourd'hui affirmer que selon l'ensemble des scénarios d'évolution de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère d'ici à la fin du XXI^e siècle, et dans la limite de validité de ces scénarios, la probabilité de fréquence des vagues de chaleur augmentera en même temps que la température moyenne.

5. Conséquences pour le climat de la France du réchauffement global

5.1 Ce que disent les observations

Le réchauffement climatique se poursuit à l'échelle planétaire. L'année 2002 a été l'année la plus chaude depuis que l'on fait des mesures régulières dans le monde (environ 140 ans), à l'exception de l'année 1998 qui détient le record de chaleur pour la moyenne planétaire. Ces années ne sont pas isolées puisque les 7 années les plus chaudes du XX° siècle sont comprises dans la période des années 90. Depuis la fin du XIX° siècle, l'augmentation de température moyenne serait comprise entre 0,4 et 0,8°C. Cela peut paraître faible mais c'est loin d'être négligeable si l'on compare cette variation à celle qui sépare une période glaciaire (comme il y a 18.000 ans) et une période interglaciaire (comme actuellement) qui ne représente que 4 à 6°C.

À l'échelle de la France, le réchauffement a été en moyenne de l'ordre de 1 degré, un peu plus fort dans le Sud-Ouest et un peu plus faible au Nord. Les températures nocturnes se sont aussi réchauffées plus vite que les températures de milieu de journée.

5.2 Les simulations pour ce siècle

Les équipes de recherche de Météo-France contribuent aux travaux du GIEC et elles ont réalisé des simulations de scénario de changement climatique qui ont porté sur la période 1950-2100. Elles ont considéré l'augmentation des gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, CFCs ...), les variations de concentration de certains aérosols (sulfates) et les variations de concentration de chlore observées puis projetées pour la période 2000-2100.

Parmi les changements climatiques probables à l'échelle de la planète, citons : des températures maximales et minimales plus élevées ; plus de jours de fortes chaleur et moins de jours de gel sur la plupart des régions continentales ; plus de précipitations intenses sur de nombreuses régions.

Les résultats sont cohérents avec ceux obtenus par les autres équipes internationales. Par contre, d'autres changements climatiques possibles sont à considérer avec plus de méfiance : ainsi, le nombre et l'intensité des tempêtes ou des cyclones tropicaux restent incertains.

Pour l'Europe, la plupart des modèles climatiques indiquent un réchauffement plus marqué en été et au Sud, une augmentation des précipitations plus forte en hiver au Nord et une diminution des pluies plus importante en été au Sud. Mais la localisation précise des changements climatiques peut être différente d'une simulation à l'autre, la limite nord sud semblant couper la France en deux. Il est clair que le pourtour méditerranéen connaîtra un déficit en eau.

Le modèle "ARPEGE-CLIMAT" développé par Météo-France a la particularité de présenter une plus grande finesse de représentation au niveau de l'Europe. Une simula-

tion à résolution fine sur la France et l'Europe a ainsi été effectuée sur les 30 dernières années du scénario climatique (2070-2099).

Les résultats laissent présager sur la France :

- un réchauffement en hiver plus faible sur la partie Ouest qui est sous influence océanique ;
- des températures plus élevées, surtout en été, et surtout dans le Sud sur le pourtour méditerranéen ;
- des précipitations accrues en hiver, et particulièrement sur l'Ouest ;
- des précipitations déficitaires dans le Sud en été ;
- une réserve d'eau affaiblie surtout pour le Sud.

5.3 Impact sur les événements extrêmes.

Les simulations climatiques couplant les modèles de circulation générale atmosphériques et océaniques sont très coûteuses en temps calcul et ne peuvent donc être réalisées qu'avec des modèles ne décrivant au mieux que des échelles spatiales de quelques centaines de kilomètres. Or les événements extrêmes sont souvent d'échelle spatiale plus faible, de l'ordre de la centaine de kilomètres pour les cyclones ou les systèmes frontaux précipitants des moyennes latitudes, plus faible encore pour les systèmes orageux associés aux pluies diluviennes. De même, certains phénomènes extrêmes sont très intenses mais de très courtes durées et sont donc inaccessibles à la simulation par les modèles climatiques.

Quelques études ont été réalisées sur les événements résolus par les modèles climatiques de grande échelle. Une première étude canadienne montre que l'intensité des précipitations quotidiennes les plus fortes pourrait augmenter d'un pourcentage plus élevé que les précipitations moyennes (de l'ordre de 11% en moyenne à l'échelle de la planète pour une augmentation de 4% des précipitations moyennes). Ce résultat a par la suite été confirmé par d'autres groupes de recherche.

On note, en particulier, à partir d'une simulation que nous avons réalisée utilisant un scénario moyen d'augmentation des gaz à effet de serre, les précipitations hivernales en France augmenteraient d'ici à la fin du XXI° siècle d'environ 10%. Les pluies les plus intenses (représentant en moyenne 5% des cas), augmenteraient 2 fois plus vite. En été, le modèle simule un assèchement de 10 à 20 % sans qu'il y ait partout une réduction des pluies les plus fortes. Mais il faut considérer ce résultat avec beaucoup de prudence car les simulations des changements de précipitations sont incertaines, en particulier à une échelle aussi petite que la France et en particulier pour les événements extrêmes.

L'augmentation de la probabilité d'événement de fortes chaleurs est simulée par l'ensemble des modèles climatiques qui simulent tous un réchauffement moyen. Cependant l'incertitude sur le facteur d'augmentation est ici aussi importante.

À partir de notre simulation du changement climatique (utilisant un scénario moyen d'augmentation des gaz à effet de serre), nous obtenons une multiplication par un facteur de l'ordre de 5 de la fréquence d'épisodes de fortes chaleurs d'ici à la fin du XXI° siècle (nombre de jours avec des températures dépassant 35°C).

6. Conclusion

On a bien assisté en août 2003 à une canicule exceptionnelle. Elle s'inscrit dans la perspective du changement global. Les mécanismes physiques conduisant à une telle persistance ne sont pas connus.

Si la prévisibilité à courte (jusqu'à 72 heures) et moyenne échéance (de 3 à 7 jours) est bien établie, la prévision à l'échelle de la saison demeure du domaine de la recherche.

De même, l'étude des impacts du changement climatique fait l'objet d'une recherche active à Météo-France s'inscrivant dans le cadre des travaux du GIEC.



LA CANICULE EN EUROPE ET SON IMPACT

The Health Impacts of Heat Waves in Europe

G JENDRITZKY, C KOPPE

Deutscher Wetter Dienst Stefan-Meier-Strasse, 479104, Freiburg-im-Breisgau, Deutschland.

Les facteurs de dangerosité d'une vague de chaleur

Ils proviennent des caractéristiques physiques de la vague elle-même et de facteurs de tolérance individuelle :

- facteurs physiques : niveau de température et dépassements de seuils, durée, rapidité des variations, période saisonnière, possibilités d'acclimatation
- facteurs de tolérance individuelle : prédisposition personnelle (sédentarité), consommation de médicaments susceptibles d'accélérer la déshydratation ou de retarder la sudation, traumatismes en rapport avec la vague de chaleur, conduites inappropriées pour faire face à la vague de chaleur.

Les conséquences de la vague de chaleur de 2003

Le tableau I indique le nombre de décès supplémentaires de la période caniculaire du mois d'août 2003 dans les principaux pays d'Europe touchés

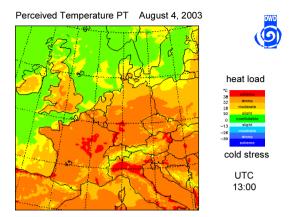
Tableau I – Conséquences de la canicule d'août 2003 en Europe en décès excédentaires enregistrés

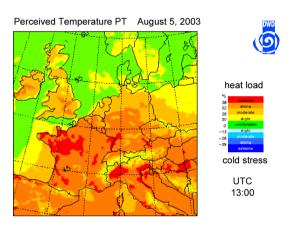
Pays	Nombre de décès excédentaires
Allemagne	7 000
Belgique	150
Espagne	4 230
France	14 805
Italie	4 175
Pays-Bas	1 400
Royaume-Uni	2 045

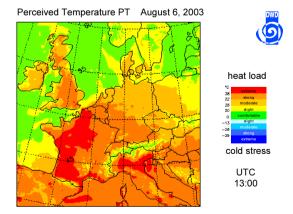
Le déroulement en Europe de la vague de chaleur de 2003 est indiqué par les figurines des pages suivantes.

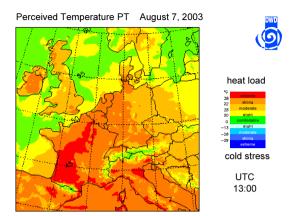
Elles reproduisent jour après jour les cartes des températures en Europe.

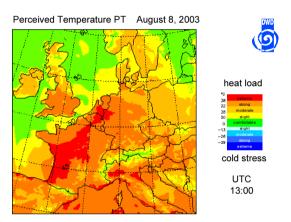


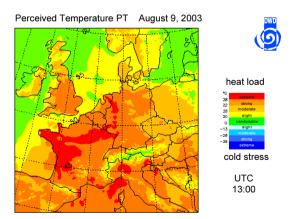


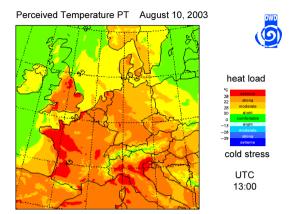


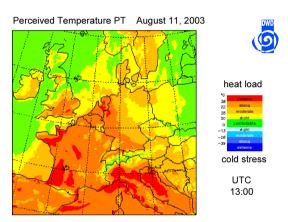


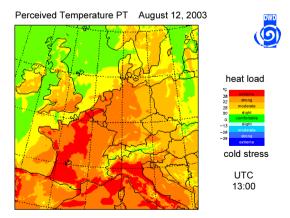


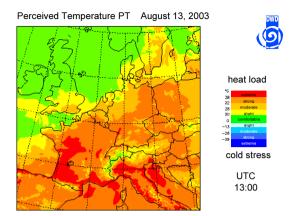


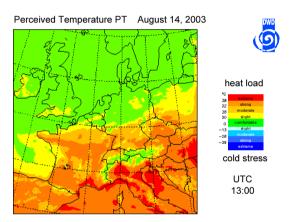


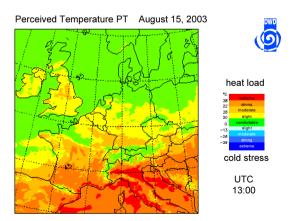


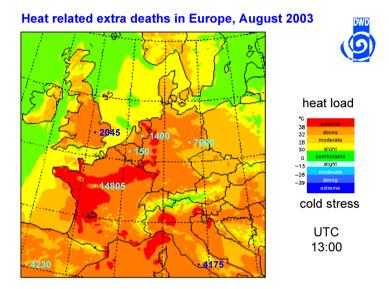












L'EXPERTISE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Hassan RAZZOUK

et le collège du Cembreu (Centre européen médical bioclimatique de recherche et d'enseignement universitaire)

Briançon – Hautes-Alpes - France

Introduction

1. L'environnement général

L'environnement en général peut être défini par :

- les caractéristiques météorologiques conventionnelles et non conventionnelles de l'atmosphère ;
- le contenu de l'air en allergènes, polluants et agents infectieux et toxiques ;
- l'aménagement à proximité et à distance modérée ;
- l'écosystème en général;
- l'indicateur épidémiologique.

2. Micro-environnement de l'habitat

Le micro-environnement de l'habitat est en relation étroite avec l'environnement en général. Il est fonction :

- du site d'implantation de l'habitat, de la disposition géographique et topographique, de la proximité ou non des voies d'eau, de l'aménagement paysagiste de l'environnement ;
- des matériaux de construction utilisés, de la qualité de l'ameublement, de la présence ou non d'animaux domestiques, de la présence ou non de plantes intérieures ;
- de la ventilation, du chauffage, de l'hygrométrie et de la température intérieure en différentes saisons.

Relation entre l'asthme et le micro-environnement

Cette relation est fonction du micro-environnement en général et du micro-environnement de l'habitat en particulier, c'est-à-dire de « l'index de bio-contamination de l'environnement »

L'évolution de l'asthme est souvent liée à :

- la qualité de l'environnement en général et le contenu de l'air en allergènes (pollens, moisissures), polluants (NO, NO₂, Nox, SO₂, CO, O₃, particules et fumées) et agents infectieux :
- le micro-environnement de l'habitat : la micro-météorologie (température, hygrométrie, ensoleillement, ventilation, chauffage), et la présence ou non d'allergènes

domestiques : acariens, moisissures, poils d'animaux notamment le chat, endotoxines, polluants intérieurs.

Indications d'expertise du micro-environnement dans l'asthme bronchique :

Dans ce contexte, il convient de citer quelques indications prioritaires :

- asthme bronchique persistant instable malgré le traitement protecteur administré avec une bonne observance thérapeutique ;
- asthme bronchique allergique persistant dont les crises surviennent le plus souvent la nuit (asthme nocturne);
- asthme bronchique des sujets dont l'habitat est vieux et disposé le long des voies d'eau ;
- l'asthme ou rhinite dont l'exacerbation correspond le plus souvent au retour à la maison.

En réalité, tout asthme justifie une expertise de l'habitat.

Procédures d'expertise

- 1. L'environnement extérieur est évalué par :
- la mesure des polluants: capteurs spécifiques fixes ou laboratoire mobile qui permettent la mesure continue des polluants majeurs: NO, NO₂, Nox, CO, SO₂, ozone, particules et fumées;
- le recensement des pollens et moisissures : installation d'un capteur de type Burkard dans nos études, la lecture étant assurée par l'opérateur avec la méthode du C-Scope mise au point par le Cembreu.
- 2. Le micro-environnement de l'habitat est évalué par :
- les observations macroscopiques,
- les prélèvements,
- les analyses microscopiques.

Observations macroscopiques

- Enquête préliminaire par questionnaire.
- Nombre d'habitants, d'animaux, troubles allergiques, mode de vie, date de la construction, nature et état des matériaux... Environnement à proximité de la maison.

Visite de l'habitat

- Disposition géographique : exposition, proximité environnante (jardin, boisement...),
- Matériaux de construction.
- Chauffage, ventilation, climatisation, état des murs (tapisseries, salles de bains, zones d'infiltration et de moisi invisible aussi sous le papier peint), inspection endoscopique si nécessaire.
- État des meubles, qualité des matelas, coussins et couvertures, animaux domestiques, plantes domestiques, matériaux divers.

Prélèvements divers à l'intérieur de l'habitat

- Air, poussières, surfaces, matériaux, ventilation et climatisation.
- Les prélèvements d'air peuvent se faire : par impacteur sur logettes contenant des

milieux sélectifs (appareil Rcs), par impacteur directement sur boîte de Pétri contenant des milieux sélectifs (appareil Speri) ou par filtration avec appareil Arelco.

- Les prélèvements de poussières par filtration se font : au niveau des bouches de ventilation, des climatisations, sur les matelas avec aspirateur à embout spécifique portant un filtre pour l'identification des acariens, des moisissures, des bactéries et des endotoxines.
- Résultats comparatifs.
- Recensement des moisissures atmosphériques (lecture C-Scope).

L'analyse microscopique

Les différents prélèvements sont traités après une incubation à des températures différentes (25°, 37° et 52°). Une étude microscopique précise est effectuée pour identifier la qualité et la quantité des différents allergènes, bactéries et endotoxines.

Recherches comparatives et résultats

A l'extérieur

Pollens

Installation d'un capteur de type Burkard volumétrique. La méthode de lecture utilisée est le C-Scope mis au point par le Cembreu. Le résultat observé pour 1999 démontre que la concentration des pollens totaux est forte à Nice par rapport à Gap et cette concentration est largement moins importante au niveau de Briançon en altitude.

Moisissures

Le recueil des spores est réalisé par le même Burkard volumétrique. Le recensement comparatif (pour Bruxelles, Nice et Briançon) démontre pour *Alternaria*, *Cladosporium* et *Botritys*, une concentration négligeable en altitude par rapport à une forte concentration à Bruxelles et Nice, respectivement P<10⁻² pour *Alternaria*, P<10⁻⁶ pour *Cladosporium* et P<10⁻⁶ pour *Botritys*. Ceci est lié à une hygrométrie relative inférieure à 60% en altitude contre une hygrométrie supérieure à 70% en plaine ou en bord de mer.

Pollution

Elle a été mesurée au moyen d'un laboratoire mobile. Les taux de NO, NO₂, CO, SO₂, O₃... ont été très faibles dans les zones protégées (altitude) par rapport aux zones urbanisées. A titre comparatif, nous citons pour le SO₂ les chiffres comparatifs entre Briançon (10 ppb), Gênes (230 ppb), Lyon (260 ppb), Paris (1000 ppb) et Londres (1400 ppb),

A l'intérieur

Acariens

Les prélèvements de poussières de matelas ont été effectués au moyen d'un aspirateur portant un filtre. Les prélèvements sont traités au Cembreu avec le dosage des antigènes majeurs en utilisant les anticorps monoclonaux. Le résultat est exprimé par $\mu g/1$ g de poussière. L'étude comparative Martigues (bord de mer) et Briançon (altitude) montre un taux de 17,8 $\mu g/1$ g de poussière à Martigues contre 0,35 $\mu g/1$ g de poussière à Briançon. La différence est hautement significative (p<0,0001).

Moisissures

Les prélèvements de l'air sur les logettes de culture sont incubés à différentes températures (25°, 37° et 52°) pour déterminer les différentes variétés de moisissures : Mésophiles, Xérophiles et Thermophiles. L'identification qualitative et quantitative se fait à la loupe binoculaire et au microscope. Le résultat est exprimé par unité formant colonie par m³. Les résultats comparatifs montrent que 70% des prélèvements sont fortement positifs à Bruxelles, contre 10% des prélèvements à Briançon.

Ractéries

Les prélèvements sont effectués par un impacteur sur une grande boîte de Petri qui seront conservés à 25 et 36° pendant quelques jours. Le dénombrement des colonies est à effectuer d'une façon visuelle. Les résultats sont à exprimer par une unité formant colonie par cm² de surface.

Endotoxines

Le prélèvement d'air se fait par filtration avec appareil Arelco. La quantification est réalisée par une méthode immunologique (Elisa) utilisant un kit Lumulus, soit en prélèvement de poussières traité avec dilution variée et dosage par méthode immunologique ; les résultats sont exprimés en ng/mg de poussière.

La recherche comparative montre un taux plus important de l'endotoxine dans les habitats de Nice : $4,13 \pm 3,9$ ng/mg par poussière contre $3,07 \pm 0.25$ à Briançon (P<0,05) et $16,95 \pm 0,93$ à Alger (P<0,001).

Conclusion

L'expertise de l'environnement de l'asthmatique n'est pas, à ce jour, une pratique courante. Cependant son intérêt n'échappe actuellement à personne, mais sa prise en charge reste incertaine au niveau administratif.

Une telle expertise permet :

- d'établir des relations directes entre l'évolution de l'asthme et la qualité du microenvironnement;
- de faire un état allergénique de l'environnement en général, du micro-environnement et de l'habitat en particulier ;
- de conseiller les malades sur les méthodes d'éviction des allergènes et les mesures à prendre immédiatement et à moyenne échéance ;
- d'améliorer la qualité de vie des patients allergiques au sein de leur demeure ;
- de proposer éventuellement le changement périodique du micro-environnement permettant d'améliorer l'état du patient et de diminuer le traitement d'une façon optimale.



POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET SANTÉ

Denis AMBROISE

Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA Lorraine)

Les circonstances d'exposition à la pollution de l'air sont multiples : professionnelles, domestiques ou extérieures, et une grande diversité d'agents sont impliqués, biologiques, chimiques, ou physiques. L'exposition à la pollution de l'air varie beaucoup avec le temps, qualitativement et quantitativement, il est donc très difficile d'en estimer les effets.

Les effets de la pollution de l'air s'évaluent aussi bien *in vitro* sur cellules ou tissus qu'*in vivo* chez l'animal ou chez l'homme au moyen d'études expérimentales. Ils sont aussi recherchés par des études épidémiologiques, réalisées en milieu professionnel ou ouvert, et qui posent alors le problème de l'estimation des expositions.

Les polluants professionnels

Les polluants rencontrés en milieu professionnel sont très différents selon les activités exercées. La complexité des carrières professionnelles, la toujours plus grande polyvalence des salariés dans les tâches qu'ils ont à effectuer dans le cadre de leur emploi, la multiplicité des process de fabrication et des formulations chimiques employées contribuent, au même titre que la diversité des précautions adoptées, à compliquer l'estimation des expositions en milieu professionnel. En terme de calcul de dose d'exposition, des simulations permettent d'observer que la part professionnelle de l'exposition à des agents polluants au cours de la vie varie de 0 à 100 % selon que l'on s'intéresse à un produit uniquement domestique ou à l'inverse typiquement lié à l'activité professionnelle. Ces cas extrêmes ne sont cependant pas souvent rencontrés. Le problème des risques professionnels est habituellement traité de manière distincte de ceux posés par les autres types de polluants, dans des études séparées, souvent menées par des organismes différents. Cette distinction, qui n'a pas de sens d'un point de vue physiologique (un individu respire avec les mêmes poumons qu'il soit en milieu professionnel ou non), est un facteur limitant dans l'acquisition de connaissances sur les risques liés à la pollution de l'air.

Les polluants de l'air domestique

C'est à l'intérieur des habitations que l'on passe le plus clair de son temps : 75 à 90 %. Les sources de pollution domestique sont multiples, susceptibles de provenir de l'air extérieur, des matériaux ou des activités.

Les polluants qui peuvent être rencontrés dans l'air des habitations sont également multiples : oxydes d'azote (Nox), monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatils (COV), et tous les allergènes. La fumée de tabac, polluant majeur à l'intérieur des locaux, comporte à elle seule plusieurs centaines de composés différents.

Effets des polluants domestiques

Les effets des polluants de l'air domestique peuvent être aigus ou chroniques.

Les effets aigus connus comprennent les intoxications au monoxyde de carbone et les infections microbiennes : légionelloses, aspergilloses...

Les effets chroniques ont surtout été étudiés pour les manifestations respiratoires avec la mise en évidence de liens entre la santé respiratoire des enfants et le tabagisme passif se traduisant par un risque accru (Odds ratio) de 1,2 à 1,5 pour la toux et les sifflements chroniques et de 1,4 à 10 pour l'asthme. Des effets chroniques ont aussi été objectivés chez les enfants pour la présence d'acariens ou de moisissures. Leur existence, quoique probable, est plus incertaine pour les expositions en rapport avec le chauffage au gaz qui conduiraient à des épisodes de sifflements respiratoires, toux productive, rhinite, voire asthme

Les polluants atmosphériques

Le temps passé à l'extérieur est en moyenne de l'ordre de 1 à 3 heures par jour mais varie considérablement selon le type d'habitat, l'âge et les activités professionnelles exercées.

Les sources de pollution sont multiples impliquant les phénomènes naturels (volcans, feux de forêt, pollens...), les activités industrielles, et les transports.

Les polluants sont nombreux : dioxyde de soufre (SO_2) , oxydes d'azote (Nox), ozone, particules, CO, COV, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Effets des polluants atmosphériques

Les effets aigus de la pollution atmosphérique ont été observés chez l'homme à l'occasion d'épisodes historiques.

- Vallée de la Meuse (1930) sous l'action d'une pollution soufrée, acido-particulaire. Mille personnes furent atteintes, dont 60 décès.
- Londres (1952 1962) : il s'est agi d'une étude suivie sur le « smog » qui représente aussi une pollution soufrée, acido-particulaire. Elle a été responsable de 5 épisodes hivernaux ayant abouti à plus de 6000 décès estimés (dont 4000 en 1952) avec des concentrations très élevées en SO₂ et fumées noires (FN) > 1500 µg/m³
- Donora USA (1948): pollution par le SO₂, 6000 personnes atteintes, 20 décès.
- La canicule de 2003, en France. Selon Météo-France, l'été 2003 a été le plus chaud depuis 53 ans pour les températures maximales et, fait important, pour les températures minimales. De plus, un épisode de pollution photochimique a été créé, exceptionnel par sa durée et sa couverture géographique. Du 1^{er} au 14 août, la quasi-totalité du

pays a connu des épisodes significatifs de pollution par l'ozone qui est, après les particules, le polluant pour lequel la constance et la cohérence des résultats des études épidémiologiques plaident en faveur d'une relation causale entre l'exposition et des effets délétères sur la santé. Cette vague de chaleur s'est accompagnée d'une vague de surmortalité à court terme d'une importance exceptionnelle. Des recommandations ont été formulées dans les rapports publiés au décours de l'été 2003 afin d'identifier tous les facteurs majorant les risques liés à la température et de quantifier les rôles respectifs de la pollution atmosphérique et de la chaleur dans la surmortalité observée. Il s'agissait aussi de quantifier un éventuel déplacement de mortalité à court terme, c'est-à-dire une période de sous-mortalité survenant au décours immédiat de la vague de chaleur.

Plus récemment, de nombreuses équipes de chercheurs se sont intéressées aux effets liés à la pollution de fond. Un exemple de ces travaux est fourni par l'étude française dite des "neuf villes", qui visait à mettre en évidence les relations entre température, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises. Les neuf villes étudiées étaient Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Paris, Rouen, Strasbourg et Toulouse.

Cette étude, qui s'inscrivait dans le cadre du « programme de surveillance air et santé – 9 villes » (PSAS-9), a comporté deux volets. Le premier (1996-1999), en accord avec l'objectif initial, était destiné à étudier la relation entre l'exposition à l'ozone et le risque de mortalité. Ses résultats ont permis d'observer des associations significatives entre les variations journalières des indicateurs de pollution atmosphérique et la mortalité journalière totale, la mortalité de cause respiratoire et la mortalité cardio-vasculaire. Ces relations, linéaires, ne mettaient en évidence aucun seuil d'effet (concentration en deçà de laquelle il n'y aurait pas d'effet). Elles étaient homogènes selon les villes et soulignaient le rôle de la pollution de fond dans ces effets sanitaires par rapport aux pics de pollution.

Dans le deuxième volet de cette étude, suite à la canicule de 2003, la chaleur a été ajoutée aux critères de pollution analysés dans le premier volet.

Les résultats plus détaillés obtenus depuis, semblent montrer que les excès de mortalité observés les plus élevés aient été liés dans leur quasi totalité à l'effet propre de la chaleur. C'est ce que l'on a observé à Paris et à Lyon. Dans ces villes, les fortes températures semblent avoir eu un effet persistant à court terme (3 jours). Dans les villes où l'excès de mortalité observé a été plus modéré, les parts relatives des effets de la température et de l'ozone se sont répartis de façon plus hétérogène, selon le niveau atteint localement par chacun des deux facteurs.

Effets des particules

De nombreux travaux ont été consacrés aux effets des particules atmosphériques sur la santé. Ils ont fait l'objet d'une revue récente [1]. Les effets observés sont estimés en mortalité ou en morbidité et portent notamment sur les appareils respiratoires et cardio-vasculaires. Les augmentations de risque constatées pour une augmentation de concentration en particules dans l'air de 10 µg/m³ restent généralement voisines de 1 %.

Conclusion

Les résultats des études sont cohérents, ils sont en faveur d'une association entre indicateurs d'exposition aux polluants de l'air et santé pour l'existence d'effets à court et à long terme. Ces effets sont observés pour de faibles concentrations mais avec une faible probabilité au niveau individuel. Comme la population exposée est de grande taille, cette faible probabilité individuelle ne remet pas en cause l'importance de ces effets, et ceci d'autant plus qu'il ne semble pas exister de seuil d'effet.

Référence

 Kostrzewa A et al. Air pollution and cardiovascular toxicity: known risks. Ann Cardiol Angeiol (Paris) 2004;53(2):71-8.



CANICULE. BILAN DES ETUDES REALISEES PAR L'INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE ET MISE EN PLACE D'UN SYSTEME D'ALERTE

K LAAIDI¹*, P BRETIN¹, S CASSADOU¹, B CHARDON², C DECLERCQ³, M D'HELF¹, D EILSTEIN¹, P EMPEREUR-BISSONNET¹, P FABRE¹, L FILLEUL¹, JF JUSOT¹, A LEFRANC², A LE TERTRE¹, D LAUZEILLE¹, M LEDRANS¹, C LORENTE¹, S MEDINA¹, L PASCAL¹, M PASCAL¹, H PROUVOST³, G SALINES¹, C SERAZIN¹, H TILLAUT¹, S VANDENTORREN¹, A ZEGHNOUN¹.

- 1. Institut de veille sanitaire
- 2. Observatoire régional de la santé Ile-de-France
- 3. Observatoire régional de la santé Nord Pas-de-Calais

Résumé: Suite à la vague de chaleur de l'été 2003, l'Institut de Veille Sanitaire a mis en place différentes études: deux enquêtes cas-témoins afin d'étudier les facteurs de risques de décès chez les personnes âgées, à domicile et en établissement, pendant la vague de chaleur, et une étude sur 9 villes françaises afin d'évaluer l'impact sanitaire de la pollution photo-chimique et de la température. Par ailleurs, afin de prévenir les conséquences d'une nouvelle vague de chaleur, un système d'alerte opérationnel pour l'été 2004 a été mis au point, fondé sur une surmortalité toutes causes pouvant être liée à la température. Dans le cadre du plan National Canicule de la Direction générale de la santé, ce système a été conçu pour permettre d'alerter les autorités publiques avec trois jours d'anticipation de la survenue possible d'un phénomène épidémique de grande ampleur en rapport avec une vague de chaleur. À la suite de sa première année de fonctionnement, il sera évalué et amélioré pour l'été 2005.

Mots clés : canicule, santé, risque, pollution, alerte.

Abstract. Following the 2003 summer heat wave, the National Institute for Public Health Surveillance has conducted different studies: two case-control studies in order to evaluate the risk factors among the elderly, at home and in nursing homes, during the heat wave, and a study on 9 French cities in order to estimate the health impact of ozone pollution and temperature. In addition, a Heat Health Watch Warning System has been set up for the summer 2004, based on an excess of mortality (all causes together) linked to temperature. In the framework of the Ministry of Health's Heat Wave National Plan,

_

^{*} Karine Laaidi. Institut de veille sanitaire. Département santé environnement. 12 rue du Val d'Osne. 94415 Saint-Maurice Cedex. Tel. 01.55.12.53.22. Courriel : k.laaidi@invs.sante.fr

the alert system has been designed to alert the public authorities three days in advance on the possible onset of a great epidemic phenomenon linked to a heat wave. Following its first year, it will be evaluated and improved for summer 2005.

Key words: heat wave, health, risk, pollution, alert.

Introduction

La canicule de l'été 2003 a été exceptionnelle en France à plus d'un titre puisque de fortes chaleurs ont persisté du 15 juillet au 15 août 2003 et que les températures maximales et minimales étaient inhabituellement hautes pendant la première quinzaine d'août. Selon Météo-France, l'été 2003 est ainsi le plus chaud depuis le début des mesures (soit plus de 50 ans en général) pour les températures maximales et, fait important, pour les températures minimales (Météo-France 2003). La vague de chaleur d'août 2003 a été accompagnée suivie de très près par une vague de surmortalité à court terme d'une importance exceptionnelle, en particulier chez les personnes âgées de plus de 75 ans. Les départements ont subi une surmortalité d'autant plus importante que le nombre de jours consécutifs avec des maximales supérieures à 35°C a été élevé (Hémon et Jougla Invs 2003).

L'Institut de veille sanitaire (Invs) a rapidement mis en place, dès le mois d'août, deux enquêtes cas-témoins afin d'étudier les facteurs de risques de décès chez les personnes âgées, à domicile et en établissement, pendant la vague de chaleur. Par ailleurs, l'impact sanitaire de la pollution photo-chimique et de la température a été évalué au travers du programme de surveillance air et santé (Psas 9) dans neuf villes françaises. Enfin, afin de prévenir les conséquences d'une nouvelle vague de chaleur, l'Invs a mis au point un système d'alerte opérationnel pour l'été 2004, fondé sur une surmortalité toutes causes pouvant être liée à la température. Dans le cadre du Plan National Canicule, ce système a été conçu pour permettre d'alerter les autorités publiques, avec trois jours d'anticipation de la survenue possible d'un phénomène épidémique de grande ampleur en rapport avec une vague de chaleur. Les plans d'actions intervenant en amont et en aval de l'alerte ont été développés indépendamment par les autorités compétentes (Plan National Canicule de la Direction générale de la santé, DGS).

Cet article se propose donc de faire la synthèse des études réalisées par l'Invs depuis le mois d'août 2003 et de présenter le *système d'alerte canicule et santé* 2004 (*Sacs*) ainsi que les améliorations envisagées pour l'été 2005.

I - Étude cas-témoins sur les facteurs de risque de décès chez les personnes âgées résidant à domicile pendant la vague de chaleur d'août 2003

1.1. Méthode

Une étude cas-témoins appariée a été réalisée chez les personnes de 65 ans et plus. Les cas étaient des personnes résidant à leur domicile depuis au moins le 4 août et décédées entre les 8 et 13 août, en excluant les suicides, les accidents et les complications chirurgicales.

Les témoins étaient des personnes ayant survécu à la période de canicule, recrutées par listing téléphonique et appariées aux cas sur la classe d'âge, le sexe et la zone d'habitation

La zone d'étude portait sur Paris (65% des personnes), le Val-de-Marne (28%), Tours et Orléans (7%). Les variables collectées concernaient les caractéristiques socio-démographiques, les comportements pendant la canicule, l'environnement social et familial, l'autonomie, l'état de santé, les caractéristiques du logement et celles de l'environnement dans un rayon de 200 mètres autour du logement.

Une étude des températures moyennes de surface par photographie satellite (images Landsat 5, canal TM6) a permis de déterminer avec précision la température.

Les données ont été analysées par un modèle de régression logistique conditionnelle. Les odds ratio (OR) de l'enquête cas-témoins sont donnés avec l'intervalle de confiance (IC) et la probabilité p si celle-ci est supérieure à 0,05.

1.2. Résultats

Les résultats de l'étude ont révélé certains facteurs de risque qui restaient significatifs en analyse multivariée après ajustement sur tous les autres facteurs. Ainsi le degré d'autonomie était retrouvé comme un facteur important lié à la mortalité, comme le fait d'avoir besoin d'aide pour s'habiller ou se laver (OR 4,0 ; IC 1,4 - 11,4) et le fait d'être confiné au lit ou au fauteuil (OR 9,6 ; 2,9 - 31,8), de même que de souffrir de pathologies cardiovasculaires (OR 3,7 ; 1,6 - 8,4), psychiatriques (OR 5,0 ; 1,4 - 17,5) ou neurologiques (OR 3,5 ; 1,0 - 11,9).

Certains comportements d'adaptation à la canicule étaient, au contraire, des facteurs protecteurs tels que le fait de se vêtir moins que d'habitude (OR 0,2; 0,1 - 0,5) ou d'utiliser des moyens de rafraîchissement (OR 0,3; 0,1 - 0,8).

Les caractéristiques de l'habitat se sont également révélées importantes. Les personnes vivant dans une chambre située sous les toits étaient plus à risque (OR 4,1; 1,3 - 13,1) tandis que celles résidant dans des immeubles récents (à partir de 1975) ou anciens mais ayant subi des travaux d'isolation étaient moins à risque que celles résidant dans des immeubles anciens sans travaux d'isolation (OR 0,2; 0,1 - 0,6).

En ce qui concerne l'environnement proche du domicile, les températures de surface mesurées par photographie satellite ont montré des variations importantes pouvant aller jusqu'à 4°C dans une même zone, y compris dans Paris, avec un risque multiplié quasiment par 2 pour chaque augmentation de la température de 1°C (OR 1,8; 1,3 - 2,6). Étant données les variations de température observées, le risque peut donc être presque 10 fois plus important d'une zone à l'autre.

1.3. Conclusion

Les résultats de cette étude ont conforté les données de la littérature en ce qui concerne les facteurs de risque liés aux pathologies, à l'autonomie ou au contraire les facteurs protecteurs liés au comportement face à la chaleur. Ils ont permis de définir un profil de personnes à risque et ont montré l'importance des comportements individuels pour lutter contre la chaleur.

Ils ont également permis de faire des recommandations au niveau de l'habitat et de l'urbanisme. Ainsi, en ce qui concerne l'habitat, les recommandations portent sur l'amélioration de l'isolation thermique, notamment au dernier étage, la protection efficace des fenêtres, l'utilisation de matériaux moins absorbants au niveau des murs et des toitures (couleur, conductivité thermique...), l'arrêt possible de la ventilation permanente en heures chaudes et au contraire des facilités de ventilation en grand du bâtiment pendant les heures fraîches. En ce qui concerne l'urbanisme, les recommandations portent sur les moyens d'atténuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain en limitant les surfaces imperméabilisées, en utilisant des revêtements urbains moins absorbants (chaussées, trottoirs, toitures...) et en plantant davantage d'arbres en ville.

2. Étude cas-témoins sur les facteurs de risque de décès chez les personnes âgées résidant en établissement pendant la vague de chaleur d'août 2003

2.1. Méthode

Cette étude regroupe en fait deux études cas-témoins.

Une première étude portant sur 350 établissements (175 cas : établissements à forte mortalité et 175 témoins : établissements à faible mortalité). Les établissements cas et témoins ont été appariés sur la proximité géographique (les témoins étaient situés à moins de 60 km des établissements cas) et sur le niveau de dépendance. Cette étude avait pour objectif d'identifier les facteurs de risque de mortalité liés à l'établissement (caractéristiques architecturales, équipement, fonctionnement).

Une deuxième étude s'est déroulée uniquement dans les établissements à forte mortalité et a recruté 314 cas (personnes décédées entre les 5 et 15 août 2003) et 314 témoins (appariés au cas sur l'âge) et vivant au 1^{er} septembre 2003. Cette étude avait pour objectif d'identifier les facteurs de risque individuels de mortalité.

Les odds ratio (OR) de l'enquête cas-témoins sont donnés avec l'intervalle de confiance (IC) et la probabilité p si celle-ci est supérieure à 0,05.

2.2. Résultats

Résultats de l'enquête sur les <u>établissements</u>

Les principaux facteurs liés à l'établissement sont le niveau de dépendance de l'établissement (GIR) : ainsi, avoir un GIR moyen pondéré (GMP) élevé (le GMP étant un indice traduisant le degré de dépendance des pensionnaires) était plus à risque (OR GMP \geq 700 = 1,8 ; IC 0,9 - 3,5 ; p = 10%), de même que le fait d'accueillir plus de 10% de pensionnaires de 94 ans et plus (OR 1,7 ; 1,0 - 2,7).

Par ailleurs, certaines caractéristiques de l'établissement étaient globalement liées de façon significative à une plus forte mortalité : ainsi son statut juridique était significatif (p = 0,04%), le risque de décès étant moins grand en établissement privé à but non lucratif par rapport au public (OR 0,7 ; 0,4 - 1,3) et au contraire plus grand en établissement privé à but lucratif par rapport au public (OR 2,1 ; 1,0 - 4,1).

L'environnement extérieur a également joué un rôle, avec un risque de décès plus élevé

chez les personnes résidant dans un établissement situé en ville (OR 2 ; 1,0 - 4,1 p 6 %) et lorsqu'il y avait, dans un rayon de 100 mètres, un immeuble de plus de 2 étages (OR 1,8 ; 1,1 - 3,0).

Au niveau du fonctionnement de l'établissement, 9% des établissements-cas avaient accès à une pièce climatisée contre 11% des établissements-témoins (OR 0,7; 0,3 - 1,6). L'étude a permis de mettre en évidence que 19% des établissements faisaient prendre des douches moins d'une fois par semaine, et que par ailleurs, le fait de faire prendre des douches plus d'une fois par semaine pendant la canicule était un facteur protecteur (OR 0,6; 0,3 - 1,0; p 7%). Les résultats laissent apparaître une tendance protectrice de la climatisation mais la faible proportion d'établissements possédant cet équipement et de pensionnaires y ayant accès ne permet pas d'atteindre un seuil de signification statistique.

Enfin en ce qui concerne les caractéristiques architecturales de l'établissement, ceux qui possédaient plus de 75% de chambres à un lit présentaient un risque moindre (OR 0,6; 0,4 - 1,0; p 6%).

Résultats de l'enquête sur les <u>résidents</u> de ces établissements

Les principaux facteurs de risque étaient constitués par le degré d'autonomie (OR 6 ; IC 3,4 - 10,6) pour les personnes confinées au lit et (OR 1,7 ; 1,1 - 2,6) pour les personnes ayant besoin d'aide pour se lever ; et par le sexe, les hommes ayant plus de risque de décéder pendant la canicule (OR hommes 1,7 ; 1,1 - 2,5). Il faut préciser que les hommes en institution constituent une population particulière (plus jeunes, profil pathologique différent de celui des femmes).

Les contacts sociaux étaient par contre des facteurs protecteurs tels que le fait de participer aux activités de groupe (OR 0,6 ; 0,4 - 0,9 ; p 2%) ou de sortir de l'établissement, que ce soit seul, en famille ou avec un ami (OR 0,5 ; 0,4 - 0,7).

Certaines pathologies constituaient des facteurs de risque telles que les escarres (OR 9,7 ; 2,9 - 31,8 ; p 2%), la dénutrition (OR 4 ; 2,3 - 7,2 ; p < 0,001%) et dans une moindre mesure la maladie de Parkinson (OR 1,8 ; 1,0 - 3,6 ; p 6%), l'insuffisance rénale (OR 1,8 ; 1,0 - 3,2 ; p 7%) et les antécédents de cancer (OR 1,7 ; 1,0 - 2,9 ; p 6%). De même certains médicaments constituaient des facteurs de risque, sans qu'il soit toujours possible de distinguer la part revenant à la pathologie elle-même ou à la prise médicamenteuse. Il s'agit des médicaments cardiologiques (OR 1,6 ; 1,1 - 2,2), des neuroleptiques (OR 1,7 ; 1,1 - 2,6), des anti-parkinsoniens (OR 1,8 ; 1,0 - 3,5 ; p 6%) et des vasodilatateurs périphériques et cérébraux (OR $_{\rm VD}$ 1,8 ; 1,0 - 3,4 ; p 7%).

Les caractéristiques de la chambre du résidant pouvaient également être des facteurs de risque, telles que le fait d'habiter sous les toits (OR 1,5 ; 1,0 - 2,3 ; p 6%), d'avoir une fenêtre orientée vers l'Est donc au soleil levant (OR 1,5 ; 1,0 - 2,2 ; p 7%) et également d'avoir une chambre avec plus d'une ouverture, fenêtre ou porte (OR 1,8 ; 1,0 - 3,4 ; p 7%). Comme dans le cas de l'enquête sur les personnes âgées à domicile, le comportement pendant la canicule était un facteur protecteur, en particulier la possibilité d'accéder à la climatisation (OR 0,2 ; 0,1 - 0,8 ; p 3%) même si cela ne concernait que 51 sujets sur 628 soit 6% des cas et 10% des témoins, le fait d'augmenter sa consommation de boissons non

alcoolisées (OR 0.3; 0.1 - 0.6; p 0.1%), de prendre des douches au moins une fois par semaine pendant la canicule (OR 0.4; 0.2 - 0.9; p 5%), sachant que 30% de l'échantillon prend des douches moins d'une fois par semaine, et également le fait de pouvoir sortir de sa chambre pendant la canicule (OR 0.1; 0.1 - 0.2; p<0.1 %).

2.3. Conclusion

Les résultats de ces deux enquêtes sont en accord avec la littérature (Invs 2003, Semenza et al. 1996, Besancenot 2002). Elles ont mis en évidence l'importance de l'autonomie des personnes (facteur de pronostic vital mais aussi facteur nécessaire à l'adaptation du comportement), de l'existence de certaines pathologies et de la prise de certains médicaments pour la plupart liés à ces mêmes pathologies. Les caractéristiques de la chambre, les caractéristiques architecturales ou de fonctionnement de l'établissement étaient également des facteurs de risque. Au contraire les contacts sociaux étaient des facteurs protecteurs, de même que le fait de prendre des douches plus d'une fois par semaine ou d'augmenter la consommation de boissons non alcoolisées et la possibilité d'avoir accès à la climatisation.

L'impact des interventions du personnel des établissements n'a pas pu être évalué. Ainsi, le fait d'appliquer des méthodes pour rafraîchir les personnes (ex : application de linges humides) est ressorti comme un facteur de risque ce qui peut paraître paradoxal mais est très probablement dû au fait que ces mesures ont été prises trop tard sur des personnes déjà proches du décès.

3. Étude sur l'impact sanitaire de la pollution photo-chimique pendant la vague de chaleur de l'été 2003 - Programme de surveillance air et santé (Psas9)

3.1. Méthode

L'objectif de cette étude était triple (Cassadou et al. 2004) : estimer les relations entre mortalité, concentration en ozone dans l'air et température durant la période 1996-2003, estimer les parts relatives de l'ozone et de la température sur la mortalité pendant la période du 3 au 17 août 2003, et enfin détecter un éventuel déplacement de la mortalité ou *harvesting effect*.

Les données de mortalité étaient fournies par l'Insee, les données de pollution par l'ozone par l'Aasqa et les températures par Météo-France, pour neuf villes françaises (Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Paris, Rouen, Strasbourg et Toulouse).

Des régressions ont été réalisées afin de déterminer les excès de risque liés à l'ozone et à la température et de déterminer la part de l'ozone et de la température dans l'excès de risque conjoint. Un autre modèle de régression a été utilisé pour déterminer un éventuel déplacement de la mortalité.

3.2. Résultats

Excès de risque lié à l'ozone et à la température

Les résultats montrent une grande hétérogénéité des effets conjoints de la température et de l'ozone entre les différentes villes et également une grande hétérogénéité des parts

Tableau I. Excès de risque (ER, en %) liés à l'ozone et à la température et parts relatives de chaque facteur. Période du 3 au 17 août 2003

	Mortalité totale tous âges			
	ER O ₃ et T°C	Part O ₃ (%)	Part T°C (%)	
Bordeaux	25,00	2,46	97,54	
Le havre	10,58	58,00	42,00	
Lille	13,97	44,61	55,39	
Lyon	87,74	2,57	97,43	
Marseille	11,19	50,30	49,70	
Paris	174,68	7,33	92,67	
Rouen	35,24	32,60	67,40	
Strasbourg	11,75	75,95	24,05	
Toulouse	17,98	85,34	14,66	

ER : excès de risque $-O_3$: ozone $-T^{\circ}C$: température

relatives de ces deux facteurs dans cet effet conjoint. Ce sont les villes à forte surmortalité qui ont été le plus affectées par la température (Paris et Lyon).

Y a-t-il eu un déplacement de mortalité après la vague de chaleur ?

Sur l'ensemble des neuf villes, il n'y a pas eu de sous mortalité compensatrice dans les semaines qui ont suivi la vague de chaleur de la première quinzaine d'août. On ne peut donc pas considérer que la canicule a précipité le décès de personnes en fin de vie qui seraient de toute façon mortes dans les jours suivants.

Cependant, une étude d'A. Valleron et A. Boumendil (2004) a comparé la mortalité observée d'août 2003 à juin 2004 à la mortalité moyenne des mêmes mois pour les sept années précédentes. Il en est ressorti que la mortalité de septembre à décembre a été comparable à celle des années précédentes mais qu'une sous-mortalité était observée de janvier à juin 2004, laissant supposer que la canicule avait avancé le décès de ces personnes de cinq à huit mois.

3.3. Conclusion

Cette étude a montré que l'impact de l'ozone pendant la vague de chaleur n'était pas négligeable puisqu'il a concerné 379 décès attribuables à court terme sur les 9 villes. Elle a également montré que les parts relatives de l'ozone et de la température étaient très hétérogènes selon les villes, et qu'aucune sous-mortalité n'avait été détectée dans les trois semaines ayant suivi la vague de chaleur.

4. Le système d'alerte canicule et santé (Sacs 2004) : élaboration, fonctionnement et évaluation

4.1. Méthode

Le principe de ce système reposait sur la définition d'indicateurs météorologiques et des seuils associés pour différents pourcentages de surmortalité (Laaidi et al. 2004).

Il a été établi sur 14 villes pilotes réparties de manière la plus homogène possible sur l'ensemble du territoire métropolitain et présentant des caractéristiques climatiques variées : Paris, Marseille, Lyon, Toulouse, Nice, Nantes, Strasbourg, Bordeaux, Lille, Grenoble, Tours, Le Havre, Limoges et Dijon.

La période d'étude portait sur 30 ans, de 1973 à 2003, à partir de données de mortalités fournies par l'Insee et de données météorologiques fournies par Météo-France. Ces dernières ont permis de construire deux types d'indicateurs :

- des indicateurs reposant uniquement sur *la température* : température minimale (Tmin), maximale (Tmax), amplitude thermique entre le jour et la nuit (Tmax Tmin), écart de température par rapport à la moyenne sur 30 ans (DTmoy) et indicateur mixte associant les températures minimales et maximales ;
- des indicateurs reposant sur *la température et l'humidité relative* : température du point de rosée (Trosée) et indice thermohygrométrique (THI = T [(0,55 0,0055 U %) (T 14,5)], avec T = température en °C et U % = humidité relative).

L'indicateur biométéorologique a été choisi en comparant, au pas de temps journalier, les données météorologiques et la surmortalité de juin à août, pour différents pourcentages de surmortalité (10, 20, 50 ou 100%). Des courbes ROC (Receiver Operating Characteristic curve) ont été établies pour chaque pourcentage de surmortalité et chaque ville, permettant de visualiser la sensibilité et la spécificité des différents indicateurs.

Pour l'indicateur retenu, le seuil a été choisi en testant toutes les valeurs au-delà desquelles la surmortalité dépasse un certain pourcentage. Pour chaque valeur ont été calculées le nombre d'alertes vraies (Nv), d'alertes manquées (Nm) et de fausses alertes (Nf), afin de déterminer la valeur prédictive positive (Vpp) et la sensibilité (Se).

La valeur prédictive positive est la probabilité d'avoir un dépassement du seuil de surmortalité lorsque le seuil biométéorologique est dépassé, une valeur élevée caractérisant un nombre faible de fausses alertes. La sensibilité est la probabilité d'avoir un dépassement du seuil biométéorologique lorsque le seuil de surmortalité est dépassé, une valeur élevée caractérisant un faible nombre d'alertes manquées.

VPP = Nv/(Nv+Nf) et Se = Nv/(Nv+Nm)

Un indicateur sur trois jours (surmortalité cumulée sur trois jours et données météorologiques moyennées sur les mêmes trois jours) et un décalage de un à trois jours entre données météorologiques et mortalité ont également été testés.

Le choix du seuil s'est fait en cherchant le meilleur compromis entre sensibilité et valeur prédictive positive afin de minimiser le nombre d'alertes manquées tout en ayant le

moins possible de fausses alertes qui, si elles se multiplient, peuvent créer une lassitude des personnes impliquées (autorités, personnel soignants, bénévoles).

4.2. Résultats

Choix de l'indicateur

L'indicateur retenu a été celui qui donnait les meilleurs résultats dans l'ensemble des villes, à savoir l'indicateur mixte associant le dépassement d'un seuil sur les températures minimales et sur les températures maximales (Tmin > seuil 1 ET Tmax > seuil 2).

Choix du pourcentage de surmortalité

Des pourcentages de surmortalité faibles ont été envisagés dans un premier temps (10 ou 20 %), mais ils n'ont pas pu être retenus du fait de la très forte variabilité de la mortalité d'un jour à l'autre, en particulier dans les petites villes. À Dijon, par exemple - où le nombre moyen de décès par jour est de "seulement" 4,2 - une surmortalité de 50% (2,1 décès) peut correspondre à un évènement sans aucun lien avec les conditions météorologiques. Il a donc été décidé de retenir comme pourcentage de surmortalité 100% dans la plupart des villes et 50% dans les grandes agglomérations (Paris, Lyon et Marseille) ainsi qu'à Lille où la surmortalité n'a jamais atteint 100%. Ceci était par ailleurs en accord avec les objectifs du système d'alerte qui était de prévenir des évènements épidémiques de grande ampleur.

Choix du seuil de température

La détermination des seuils de température sur l'indicateur retenu (Tmin et Tmax) a donné des résultats assez médiocres en terme de sensibilité et de valeur prédictive positive. Un décalage entre pic de température et mortalité n'a pas véritablement amélioré les performances. En revanche, l'utilisation d'un indicateur sur trois jours (données de mortalité cumulées et données de températures moyennées) a nettement augmenté la sensibilité et la valeur prédictive positive et il permet par ailleurs de tenir compte en partie de la persistance de la chaleur.

Les seuils retenus

Dans les 14 villes testées, un couple de seuil a pu être établi, avec des performances variables (tabl. II), à l'exception du Havre qui n'a jamais enregistré de vague de chaleur en 30 ans.

Dans les autres villes françaises, et pour une ville par département, les seuils ont été estimés en prenant les percentiles 98 de la distribution des températures minimales et maximales car, pour les villes pilotes (sauf Paris, Lyon et Marseille), c'est cette valeur qui se rapproche le plus des seuils trouvés.

4.3. Conclusion

Les indicateurs et les seuils déterminés dans le cadre du système d'alerte canicule et santé font partie d'un *plan national canicule* (PNC) qui se déclinait, en 2004, en quatre niveaux

Le *niveau 1*, ou niveau de veille saisonnière, était activé en permanence du 1^{er} juin au 30 septembre. Il permettait de vérifier les différents dispositifs et de lancer des messages de prévention auprès du public.

Tableau II – Seuils retenus pour chacune des villes avec la VPP (valeur prédictive positive) et la Se (sensibilité) de ces seuils

Villes	Tmin – Tmax °C	VPP	Se	
Bordeaux	22-36	0.71	1	
Dijon	19-34	0.44	0.15	
Grenoble	15-35	0.24	0.36	
Le Havre	Aucun seuil n'a pu être déterminé			
Lille	15-32	0.3	0.64	
Limoges	16-36	0.44	0.16	
Lyon	20-34	0.54	0.59	
Marseille	22-34	0.32	0.6	
Nantes	20-33	0.55	0.61	
Nice	24-30	0.54	0.72	
Paris	21-31	0.66	0.96	
Strasbourg	17-35	0.54	0.6	
Toulouse	21-38	0.11	1	
Tours	17-34	0.56	0.52	

Le *niveau 2* correspondant à la prévision d'un risque de dépassement des seuils à trois jours ou moins. Il permettait d'informer la population et de mettre en vigilance les services publics.

Le *niveau 3* correspondant au premier jour de l'arrivée effective de la vague de chaleur. Il permettait de mettre en œuvre les mesures sanitaires et sociales (plans blancs dans les hôpitaux, plans bleus dans les maisons de retraite et plans vermeil pour les personnes âgées).

Le *niveau 4* correspondait à la prolongation et à l'extension de la vague de chaleur, avec apparition éventuelle de phénomènes collatéraux (panne d'électricité, sécheresse) et donc la nécessité de mettre en œuvre des mesures exceptionnelles faisant intervenir la sécurité civile.

Dès le niveau 2, les Cire (Cellules inter-régionales d'épidémiologie qui sont les antennes de l'Invs en région) transmettaient à l'Invs les données sanitaires de différentes sources (état civil, Samu, services d'urgences, pompiers, pompes funèbres, et pour certaines, Sos médecins) pour une ville sentinelle par département, afin de suivre un éventuel phénomène épidémiologique lié à la chaleur.

Durant l'été 2004, quatre périodes d'alerte en situation "limite de seuil" ont été vécues entre le premier juin et le 30 septembre :

Du 27 juin au 2 juillet, le niveau 3 a été proposé par l'Invs en région Paca et la Dgs a effectivement déclenché l'alerte.

Du 19 juillet au 23 juillet, une situation en limite de seuil a conduit à une situation de vigilance dans les Bouches-du-Rhône, le Rhône et l'Isère sans qu'une alerte soit déclenchée.

Du 30 juillet au 6 août, une alerte de niveau 2 a été proposée par l'Invs et suivie par la DGS en régions Centre et Rhône-Alpes, avec une vigilance renforcée en Lozère et Haute-Marne.

Du 6 au 13 août, le niveau 2 a été déclenché dans le Rhône, avec une vigilance renforcée dans l'Isère.

A partir des retours d'expérience de ces quatre périodes, des propositions d'amélioration du Sacs et du PNC ont été proposées par l'Invs :

Le PNC prévoyait, lorsqu'un département se trouvait en alerte, d'étendre cette alerte à toute la région. L'alerte de fin juin en région Paca a montré les problèmes liés à une extension trop large de l'alerte, surtout dans les régions fortement contrastées du point de vue climatique (régions comportant des départements de plaine et de montagne, de bord de mer). Il a donc été très tôt proposé de départementaliser l'alerte, ce qui a été le cas dès le mois de juillet 2004.

Les quatre dépassements de seuils reposaient sur des données prévues par Météo-France. Or l'analyse rétrospective des données observées a montré qu'il n'y a jamais eu de dépassement de seuil dans aucun département pendant l'été 2004. Les écarts entre prévisions et observations ont pu atteindre jusqu'à 7°C. Les comparaisons entre l'indicateur à trois jours, par rapport à l'indicateur du jour, ont montré que pour 60% des jours (indicateur sur Tmax) et 76% des jours (indicateur sur Tmin) l'écart était inférieur à 1°C, ce qui laisse tout de même 40% et 24% de jours respectivement avec des écarts supérieurs à 1°C.

Ces constatations nécessiteront une plus grande souplesse sur les seuils, qui ne peuvent pas être envisagés au dixième de degré voire au degré près, une discussion systématique avec les experts prévisionnistes de Météo-France, déjà initiée au cours de l'été 2004 et la fourniture d'indice de confiance accompagnant les prévisions.

Par ailleurs les alertes du Sacs étaient doublées par les cartes de vigilance de Météo-France (consultées par les préfets, également à destination du grand public) dont les niveaux et le délai d'anticipation (24 heures) n'étaient pas identiques à ceux du système d'alerte. Ceci a pu créer une certaine confusion au niveau des autorités sanitaires et nécessitera une meilleure communication dans l'avenir.

Le déclenchement de l'alerte doit également reposer sur d'autres critères que purement météorologiques comme : le niveau de pollution atmosphérique ou les prévisions de circulation (départs en vacances) devraient êtres pris en compte.

Enfin l'Invs a proposé de graduer les niveaux du PNC afin d'éviter de déclencher des

actions trop lourdes lorsque les prévisions sont peu fiables ou qu'elles indiquent un très faible dépassement des seuils.

Le niveau 1 resterait un niveau de veille saisonnière, mais le plan pourrait s'arrêter au 31 août et non au 30 septembre, mois qui n'a jamais connu de vague de chaleur en 30 ans. Dans la mesure du possible, en fonction des moyens en personnel des Cire, les données sanitaires seront remontées en continu à l'Invs pendant toute la période.

Le niveau 2 devra bien être explicité comme un niveau de pré-alerte fondé sur des prévisions. La mise en alerte des acteurs locaux, en particulier les bénévoles, devra être renforcée dans la mesure où les associations ont été peu impliquées en 2004.

Le niveau 3 devra s'accompagner d'une indication de l'intensité du phénomène attendu, les mesures prises n'étant pas les mêmes pour un faible dépassement des seuils, ne nécessitant pas forcément le déclenchement des plans blancs, bleus ou vermeil, ou pour un dépassement de plusieurs degrés. Les autorités locales disposeront d'une palette d'actions et de ressources disponibles qui pourront être mises en œuvre de façon adaptée à la situation.

Enfin le niveau 4, rebaptisé niveau de mobilisation maximale canicule, correspondra au passage en mode de gestion dépassant le champ sanitaire, conformément à la nouvelle doctrine "plan Orsec" qui doit être mise en place début 2005.

Une gestion de plus en plus locale (Cire et préfets) devrait permettre d'ici quelques années une meilleure application du système d'alerte et du plan canicule.

Conclusion générale

Les résultats des différentes études cas-témoins ont permis d'émettre des recommandations intégrées au plan canicule, à destination des personnes les plus fragiles (personnes âgées, souffrant de certaines pathologies ou prenant tels médicaments) et à destination des personnels de santé. Les recommandations concernant l'habitat et l'urbanisme devront être la base d'un travail avec le CSTB (Centre Scientifique et technique du bâtiment) pour leur mise en œuvre pratique.

Les résultats de l'étude PSAS-9 ont montré un impact de l'ozone pendant la vague de chaleur, avec un effet de l'ozone ou de la température variant selon la ville considérée, les villes à plus forte surmortalité étant celles pour lesquelles la température a été le facteur de risque primordial.

En ce qui concerne le système d'alerte canicule et santé, son évaluation est prévue début 2005. Elle concernera les aspects scientifiques (adéquation entre précision des prévisions météorologiques et fonctionnement du système d'alerte, capacité du système à anticiper les conséquences sanitaires d'une vague de chaleur), le fonctionnement du système d'alerte pendant l'été (capacité des partenaires à mener à bien leurs missions et relations entre les partenaires), l'impact en terme de santé publique (dans la mesure où il n'y a pas eu de véritable vague de chaleur en 2004 et où nous ne disposons pas de la mortalité de référence en l'absence de plan canicule), et permettra d'estimer le coût financier et les aspects de communication autour du système d'alerte.

Références

- 1 Besancenot JP Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines. *Environnement Risques et Santé* 2002;1(4):229-240.
- 2 Cassadou S, Chardon B, D'helf M, Declercq C, Eilstein D, Fabre P, Filleul F, Jusot JF, Lefranc A, Le Tertre A, Medina S, Pascal L, Prouvost H Programme de surveillance air et santé (PSAS9). Vague de chaleur de l'été 2003 : relations entre température, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises. *Institut de veille sanitaire*. Septembre 2004. http://www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/
- Hémon D, Jougla E Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. Rapport d'étape (1/3). Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. *Inserm*. Paris 2003:1-59.
- 4 Invs. Impact sanitaire de la vague de chaleur en France survenue en août 2003. Rapport d'étape, 28 août 2003. http://www.invs.sante.fr 28-8-2003.
- 5 Laaidi K, Pascal M, Ledrans M, Le Tertre A, Medina S, Caserio C, Cohen JC, Manach J, Beaudeau P, Empereur-Bissonnet P Le système français d'alerte canicule et santé 2004 (SACS 2004). Un dispositif intégré au Plan National Canicule. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire. 2004;30-31:134-136.
- 6 Laaidi K, Pascal M, Ledrans M, Le Tertre A, Medina S, Caserio C, Cohen JC, Manach J, Beaudeau P, Empereur-Bissonnet P, Système d'alerte canicule et santé 2004. Rapport opérationnel. *Institut de Veille Sanitaire*, Avril 2004:34 p.
- 7 Météo France. Dossier canicule 2003. Météo-France. 4-9-2003. 8-4-2004.
- 8 Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, Selanikio JD, Flanders WD, Howe HL et al. Heatrelated deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. N Engl J Med 1996; 335(2):84-90.
- 9 Valleron AJ et Boumendil A *Epidémiologie et canicules : analyses de la vague de chaleur 2003 en France.* 2004, volume 327, fascicule 12:1125-1142.



COMMENTAIRES

Les conséquences catastrophiques de la canicule de l'été 2003 ont relancé de façon dramatique l'intérêt pour les problèmes de bioclimatologie déjà en partie médiatisés par les effets des pollutions aériennes et les menaces de changement climatique.

L'importance de la surmortalité a conféré un caractère d'urgence à ces problèmes de santé publique et à leurs corollaires socio-économiques et politiques.

Le programme et les exposés de la séance de ce jour mettent une fois de plus en évidence la complexité du travail nécessaire pour recueillir, confronter et interpréter des données techniques météo-géographiques dispersées dont la collecte n'est d'ailleurs pas terminée. De plus, cette séance qui prend place sur les terres de la faculté de médecine de Dijon sous l'égide de Climat et santé du Pr Besancenot et sous la présidence d'un physiologiste climatologue, le Pr Boulangé, premier président universitaire de la Société d'hydrologie, nous semble assez symbolique de l'évolution des rapports de l'hydrologie et de la climatologie médicales et de leur future orientation.

Dans le cadre de notre société ces rapports sont évidents et anciens, mentionnés qu'ils étaient dans les statuts fondateurs en 1853, même si l'intitulé de Climatologie médicale n'apparut qu'en 1923 dans le nom de la société. Mais ces rapports pour constants qu'ils aient été furent ceux de compagnons de route, d'une coexistence beaucoup plus qu'une coopération scientifique active.

La climatologie a évolué depuis le milieu du XIX^e siècle en fonction des modes et des avancées scientifiques reposant sur des notions de climats privilégiés ou défavorables et de changements d'air aux indications imprécises et aux assises scientifiques non évidentes. Le traitement « climato-sanatorial » des affections tuberculeuses pulmonaires représentait la composante thérapeutique la plus structurée sans pour autant que les références scientifiques soient plus cohérentes.

La Société d'hydrologie partagea régulièrement ses tribunes ; il y eut, comme avec d'autres disciplines médicales, des échanges et des transferts de connaissance mais peu ou pas de travaux scientifiques menés en commun et les grandes heures de la climatologie, en particulier les publications fondamentales de M Piery, de Mouriquant, ne firent que peu ou pas appel aux médecins thermaux.

C'est vers le milieu du siècle dernier que les progrès des sciences médicales et les avancées socio-économiques firent évoluer les choses et on assista à la naissance d'une biométéoroclimatologie scientifique.

Alors que disparaît progressivement le traitement en sanatorium des tuberculoses pulmonaires, le changement d'air est toujours préconisé mais de façon cohérente, correspondant à la soustraction d'un environnement pathogène identifié et permettant un traitement adapté et efficace des affections respiratoires d'origine allergique.

Quant à l'hydrologie médicale, après l'élan impulsé par le thermalisme social, elle prend rapidement conscience qu'elle aura à préciser ses indications et à évaluer ses résultats de façon scientifique.

C'est à cette époque en 1952 que je fus amené à participer à l'activité de la Société d'hydrologie et de climatologie médicales. Cela représente à ce jour plus d'un demi siècle ce qui certes ne confère pas l'infaillibilité des oracles mais permet de briguer le rôle de grand témoin.

Dans le cadre de l'évaluation d'un traitement thermal aux composantes complexes, il apparaissait essentiel de déterminer la part du changement climatique dans l'action de la climatothérapie, d'autant que la détermination des stations thermales reposait souvent à cette époque sur les publications du syndicat d'initiative local.

D'autre part, les incidents et accidents survenant pendant la cure étaient facilement classés dans la rubrique « crise thermale », réceptacle bien tolérant pour des manifestations qui, selon ce que j'en ai connu, au moins en ce qui concerne les stations traitant des pathologies respiratoires, étaient le plus souvent d'origine virale épidémiques ou allergiques à partir des pollens saisonniers ou d'allergènes domestiques. Il apparaissait important de déterminer le rôle direct ou indirect des variations météoro-climatiques dans l'apparition et l'évolution de ces accidents de cure, d'autant qu'il fallait faire front à une biométéorologie populaire solidement programmée dans les traditions et à travers les âges, faisant du froid et de son corollaire le « courant d'air » les responsables de la plupart, sinon de tous, des accidents de cure. Il s'agit d'une responsabilité absolue valable quelle que soit la réalité climatologique. « J'ai pris froid parce que j'avais chaud » est un diagnostic formel et définitif que nous avons entendu souvent ; il ne facilite évidemment pas la mise en route des préventions adaptées.

Avec le président J Passa, nous avions demandé à J Rivolier, qui dirigeait alors l'Office français de biométéorologie, de nous aider à créer dans certaines stations thermales des structures de recherches communes hydroclimatiques. Si je dois à mon ami J Rivolier mes premières connaissances en climatologie, je lui dois également la révélation des difficultés de coordination techniques, méthodologiques et épidémiologiques que représente la mise en œuvre de telles actions. Dans le contexte de l'époque, ces difficultés nous parurent insurmontables. Il est à noter, d'ailleurs, que la plupart des tentatives de création de centre de recherche de cet ordre dans les stations climatiques connurent de grandes difficultés mis à part le succès particulier du Cembreu de Briançon.

Nous persistons cependant toujours à croire que certaines stations thermales sont des lieux privilégiés pour établir des structures de recherche hydrobioclimatique parce que l'on y retrouve une concentration de malades d'origines géoclimatiques différentes présentant des pathologies analogues, réunis dans un même lieu, pour une durée donnée, en vue d'actions thérapeutiques similaires.

Lors de notre première intervention comme président de la Société d'hydrologie, il y a près de vingt-cinq ans, nous avions insisté sur l'importance de ces trois unités de temps, de lieu et d'action qui, derrière leur consonance racinienne, facilitaient l'association des actions de thérapeutique et de prévention et favoriseraient la recherche en permettant dans une certaine mesure de créer des lots témoins en modifiant un des éléments : par exemple le séjour de malades en station thermale sans faire de cure.

Cette notion a depuis été assez souvent reprise dans les interventions concernant les

évaluations du thermalisme car, pour schématique qu'elle soit, cette référence aux trois unités représente bien d'une part un gage d'efficacité thérapeutique, d'autre part un élément favorable pour l'étude de toute variable qui leur serait confrontée, en particulier les variables météoroclimatiques périodiques saisonnières ou aléatoires.

Le champ d'étude est étendu : affections météosensibles traitées en station thermale, météosensibilité individuelle, fréquence et type des accidents de cure et, bien évidemment, appréciation des résultats des cures en fonction des conditions météoroclimatiques soit à court terme, soit sur le long terme lorsque les cures sont renouvelées plusieurs années de suite, enfin par comparaison avec les résultats de stations thermales aux eaux et aux indications comparables et à l'environnement climatique différent.

De tels travaux contribueraient à l'évaluation de la crénothérapie mais également de la climatothérapie qui partage avec le traitement thermal les difficultés d'évaluation randomisée. Ces actions permettraient également de donner une base scientifique cohérente à la pratique de la remise en forme qui se développe dans certaines stations. Enfin, en cas de variations météorologiques extrêmes (canicule), les stations thermales peuvent parfaitement appliquer, tester, évaluer les mesures de prévention et de gestion des risques en collaboration avec les systèmes de veille sanitaire et d'alerte. Elles devraient devoir fournir en cas de situation critique des informations fiables et facilement exploitables, ce qui fut loin d'être le cas en 2003.

Une telle évolution soulève toujours, malgré les progrès techniques actuels, de grandes difficultés méthodologiques interdisciplinaires que les spécialistes auront à surmonter. Tout ceci pourrait bénéficier de la collaboration des stations climatiques, du moins de celles qui, telles Briançon, se sont équipées dans ce but.

Ainsi, après plus de 150 ans, les rapports de l'hydrologie et de la climatologie médicales ne se limiteraient plus à une simple cohabitation dans le sein de la Société mais deviendraient une collaboration scientifique active, complétant les statuts originaux qui prévoyaient « l'étude de l'action de l'eau minérale et des climats sur la santé humaine et de le faire savoir ... » en y ajoutant un objectif pratique de recherche pour la prévention et l'adaptation aux changements climatiques qui sont actuellement une préoccupation de santé publique mondiale.

Claude Boussagol Médecin thermal



PRÉLIMINAIRES À UNE ÉVALUATION DE LA CRÉNOTHÉRAPIE

COMMENT PEUT-ON JUGER DE LA VALIDITÉ D'UN ESSAI THÉRAPEUTIQUE ?

Revue de la littérature et réflexions sur la conception pratique des grilles de lecture dans les traitements physiques¹

R FORESTIER², A FRANÇON², B GRABER-DUVERNAY²

Résumé – L'objectif de ce travail est de déterminer, à l'aide d'une revue de la littérature, les fondements de la validité des essais thérapeutiques et des grilles de lecture qui servent à les juger dans les revues systématiques et les méta-analyses.

Méthode: Recherche à l'aide de mots-clefs et par nom d'auteurs sur la base de données Medline puis par analyse de la bibliographie des articles identifiés comme pertinents. Résultats: Dans certains domaines: le recueil du consentement éclairé, la comparaison de la publication avec le protocole, la procédure de sélection des patients, la procédure de randomisation, le calcul du nombre de sujets nécessaires, les abandons et les perdus de vue, l'insu des patients et des examinateurs, une partie des modes de comparaison (à un placebo et à un traitement de référence), l'ajustement du seuil de probabilité (au nombre de mesures et de critères) et l'analyse en intention de traiter une influence est démontrée sur les résultats des essais thérapeutiques. Dans d'autres domaines, nous n'avons pas trouvé de démonstration scientifique, même si leur effet est très probable: les contraintes des traitements non médicamenteux sont particulières.

Conclusion : La validité des grilles de lecture quantitatives est faible en l'absence de démonstration scientifique probante de leur pertinence. Il est probable que des grilles spécifiques sont nécessaires pour juger les essais non médicamenteux.

Mots-clés: Méthodologie, validité, essais thérapeutiques, grilles de lecture

HOW CAN WE JUDGE CLINICAL TRIAL VALIDITY. Review and consequences on the practical conception of scale in physical therapy.

Key-Words: Methodology, validity, clinical trial, checklist

75

¹ Les éléments de ce travail seront retrouvés dans un article des mêmes auteurs paru dans les Annales de Réadaptation et de médecine physique 2005;48:250-8 sous le titre : Les paramètres de validité d'un essai thérapeutique et leur influence sur l'élaboration d'une médecine fondée sur les preuves

² Centre de recherche rhumatologique et thermal, BP 234, 73100 Aix-les-Bains Cedex

Introduction

À l'ère de la médecine fondée sur les preuves, les autorités sanitaires et les experts scientifiques fondent de plus en plus leur jugement sur les revues systématiques et les méta-analyses d'essais thérapeutiques.

Ces travaux scientifiques, extrêmement longs à mener et dont la méthodologie comporte de grands efforts de rigueur, utilisent, pour sélectionner les essais thérapeutiques, des grilles de lecture fondées sur les connaissances que nous avons des différents biais méthodologiques. Les plus anciennes remontent au début des années soixante et se présentent comme des listes de cases à cocher ou check-lists. Ce sont les grilles qualitatives. On voit maintenant apparaître, depuis le début des années quatre-vingt, des grilles quantitatives qui donnent une note à chaque essai qu'elles sont chargées de juger [1]. Elles ont été utilisées dans de nombreux travaux scientifiques, y compris sur les traitements physiques [2-8]. La pratique devient tellement courante qu'il existe maintenant des grilles de lecture pour vérifier la validité des méta-analyses et des revues systématiques [9].

Si le principe de leur utilisation n'est guère contestable, il n'est pas certain qu'en pratique ces grilles soient toutes fondées sur des démarches scientifiques aussi rigoureuses que les études qu'elles sont chargées d'évaluer. En outre, les différentes thérapeutiques ne comportent pas toujours les mêmes contraintes d'évaluation. Il pourrait donc apparaître une dérive qui consisterait à faire un amalgame entre la valeur des essais thérapeutiques dans un domaine donné et la valeur de la thérapeutique elle-même. Ceci pourrait avoir des conséquences particulières en rhumatologie où nous utilisons couramment des méthodes thérapeutiques non médicamenteuses dont les contraintes d'évaluation semblent assez différentes des traitements chimiques et qui, pour cette raison, pourraient être moins bien « notées ».

Le but de ce travail est d'examiner, à l'aide d'une revue de la littérature, comment il est possible de juger la validité d'un essai thérapeutique par la qualité de sa présentation, par les options méthodologiques qu'ont choisies ses concepteurs et par les conditions de son déroulement. Une attention particulière sera portée dans les domaines où les essais médicamenteux et non médicamenteux diffèrent. Nous examinerons ensuite quelles sont les conséquences de ces constatations sur la conception des grilles de lecture.

Nous espérons que cette réflexion permettra de porter un jugement plus pertinent sur les essais thérapeutiques et qu'elle aidera à concevoir des grilles de lecture qui prennent en compte les contraintes particulières qui s'exercent dans les essais non médicamenteux.

Nous partirons du principe que le but idéal d'un essai thérapeutique est de déterminer ce que le traitement évalué apporte à des patients dans des conditions courantes d'utilisation pour son prescripteur.

Matériel et méthode

La recherche bibliographique a utilisé la base de données Medline avec les mots clés : méthodologie, grilles de lecture, revue systématique, biais, validité interne et validité

externe, analyse en intention de traiter. Nous avons ensuite lu les titres des différentes études sur la méthodologie afin de voir si elles étaient en rapport avec notre recherche. Lorsqu'ils étaient disponibles, les articles ont été analysés en totalité. Dans le cas contraire, nous avons simplement utilisé le résumé. Nous avons alors signalé les références par un * dans la bibliographie. Nous avons ensuite étendu la recherche à divers noms d'auteurs : Chalmers, Altman, Moher, Jadad, Sackett, Guyatt, Oxmann, Colditz, Tugwell, Jüni, Schulz. L'analyse de la bibliographie des articles identifiés a permis d'ajouter quelques références pertinentes.

Résultats

Pour plus de clarté, nous avons suivi le plan habituel de rédaction des articles scientifiques portant sur l'évaluation d'un traitement.

Pour les lecteurs non avertis, rappelons que la validité interne d'un essai correspond à l'intensité de la relation de cause à effet entre le traitement étudié et l'amélioration observée chez les patients. Elle pourrait être assimilée à la rigueur de la démonstration scientifique. La validité externe traduit les possibilités d'extrapolation à la population générale [10]. On a déjà observé depuis longtemps qu'elles étaient difficiles à concilier et qu'augmenter l'une conduisait souvent à diminuer l'autre [11].

La qualité globale d'un essai a une influence variable sur le résultat de celui-ci. Ainsi, dans un recueil de 5 méta-analyses comparant des essais de bonne qualité à des essais de faible qualité, on constate que l'effet du traitement étudié était sous-estimé deux fois sur cinq et surestimé une fois sur cinq. Les interventions avaient un effet similaire une fois sur cinq et dans un cas, aucune conclusion n'était possible [12]. Curieusement, un autre auteur constatait, à la même époque, que les essais de faible qualité surestimaient les effets du traitement de 34% [13]. Enfin, un dernier auteur a étudié la corrélation entre la qualité méthodologique des essais et leur résultat : elle n'était pas significative [14]. Il y a donc des données contradictoires sur la façon dont la validité globale d'une étude peut influer sur son résultat.

Les domaines pour lesquels une influence est démontrée sur le résultat de l'étude sont résumés dans le tableau 1. Une liste non limitative des domaines qui restent à explorer est proposée dans le tableau 2.

Rubriques

« Titre et résumé »

S'il s'agit d'une étude comparative, et si les groupes ont été obtenus par randomisation, il est important que le mot figure en toutes lettres dans le titre. Ceci permet au lecteur d'identifier immédiatement l'article comme un essai thérapeutique randomisé.

Le résumé devra en principe refléter l'ensemble des constatations avec honnêteté sans privilégier les résultats les plus significatifs afin de permettre au lecteur de se faire une idée exacte de l'effet du traitement évalué [15].

Nous n'avons pas trouvé de travaux méthodologiques évaluant l'impact d'un résumé dont les résultats seraient discordants avec les résultats de l'étude. Il est probable qu'un tel résumé est susceptible de modifier l'attitude thérapeutique d'un lecteur qui ne lirait pas l'article en totalité.

« Introduction »

Il est d'usage de détailler les différentes hypothèses et la justification de l'étude. Il est également normal de donner les raisons du choix de la dose ou du mode d'administration du traitement.

« Méthode »

Consentement éclairé et comité d'éthique

Il est souhaitable et, de toute façon, obligatoire depuis la déclaration d'Helsinki, de déposer un protocole auprès d'un comité d'éthique lorsqu'on réalise un essai comparatif. Le recueil d'un consentement éclairé et de l'avis d'un comité d'éthique est de plus en plus souvent rapporté dans les articles mais cela reste inconstant même dans les travaux les plus récents [16]. Un auteur a observé que le recueil d'un consentement éclairé, avant un essai randomisé, diminuait la différence entre le placebo et le produit actif [17]. Lorsque de nombreux patients éligibles pour un essai thérapeutique refusent d'être randomisés, il risque d'apparaître un biais de non-consentement qui limite la validité externe de l'étude. Pour le mesurer, un auteur a proposé de continuer à évaluer, en paral-lèle, les patients qui ont refusé de se soumettre à la randomisation et ceux qui l'ont acceptée [18]. Ainsi, il pense pouvoir déceler une éventuelle différence dans les valeurs initiales et dans l'évolution qui donnerait une meilleure idée de la validité externe de l'étude.

Il serait par ailleurs souhaitable que le comité d'éthique assure le suivi des protocoles qui lui ont été soumis afin de lutter contre la non-publication de données défavorables aux traitements évalués lorsque les essais sont financés par leurs fabricants. La mise à la disposition du public d'un registre des protocoles déposés auprès des comités d'éthique, permettrait également de diminuer le biais de publication qui fausse les résultats des méta-analyses. À l'aide d'une méthode empirique très simple, un auteur a estimé que certaines méta-analyses Cochrane (réputées pour être les plus rigoureuses) ne recueillaient pas toutes les études pertinentes (26 sur 48). Dans dix cas sur 48, le nombre d'études manquantes était significatif. Dans quatre cas sur 48, ce biais avait modifié l'effet de l'intervention [19]. Un autre a comparé les essais de 135 méta-analyses dont 32 incluaient la « littérature grise » (essais non-publiés ou publiés avec une diffusion limitée) [20]. Les essais publiés mesuraient un effet traitement de 15% supérieur à celui de la littérature grise (ratio des odds-ratio : 1,15 ; intervalle de confiance : 1,04 à 1,28). Il concluait que l'exclusion de la littérature grise conduisait à surestimer l'effet des interventions thérapeutiques.

Populations étudiées : sélection, restrictions et homogénéité des patients

Les conditions de recrutement sont déterminantes pour la validité externe d'un essai.

• Description des critères d'inclusion

La population étudiée (avec une certaine pathologie ou symptôme) est définie par des critères d'inclusion et d'exclusion.

Il est souhaitable que les critères d'inclusion soient validés par des études préalables ou, à défaut, qu'ils aient fait l'objet d'un consensus d'experts. En dernier recours on se contentera des critères d'inclusion consacrés par l'usage.

Ces critères d'inclusion doivent éviter de constituer une sélection de patients présentant uniquement la forme typique de la maladie. On ne validerait alors aucun traitement pour les formes atypiques ou limites qui sont fréquentes en pratique. Que penser, en effet, d'un traitement dont l'efficacité a été validée sur seulement 1% des sujets potentiellement éligibles en raison de critères d'inclusion et exclusion trop restrictifs ?

Pour sélectionner une population représentative, l'idéal serait d'inclure la totalité des patients présentant la maladie ou symptôme (inclusion de sujets consécutifs). Si cela est impossible en pratique, on peut procéder à un tirage au sort, mais il est alors indispensable de décrire avec précision la procédure de tirage au sort afin de pouvoir vérifier qu'elle est réellement aléatoire.

Il est démontré que l'exclusion d'une part importante des patients dans une étude conduit à des populations non-représentatives [21-22]. Dans une revue sur les interventions de santé publique, un auteur a constaté que les études rapportaient de façon inconstante la représentativité de la population sur laquelle avait été effectuée l'intervention [23].

Une méta-analyse, réalisée sur 172 essais cliniques randomisés publiés dans quatre revues scientifiques à *impact factor* élevé, a étudié le recrutement des sujets [24]. On ne pouvait calculer la proportion de patients enrôlés (sur le nombre total de patients éligibles) que dans 49 essais. Cette proportion était de 64,6% en moyenne (41 à 82%). La raison la plus souvent observée de non-inclusion était le refus de participer (86%), les abandons (5,8%), l'aggravation clinique. Sur les patients enrôlés, la proportion de patients réellement recrutés pour l'étude était de 54% (32 à 77%). Au total, le nombre moyen de patients à examiner pour en recruter un, allait de 1,8 à 68 selon le type d'essais... À l'opposé, 20 études déclaraient avoir recruté 100% des patients éligibles mais celles-ci excluaient de leurs calculs les patients qui avaient refusé de participer...

· Critères d'exclusion

Dans une optique pragmatique, les critères d'exclusion doivent être limités aux facteurs qui peuvent faire attribuer à tort l'amélioration des patients à un facteur de confusion plutôt qu'au traitement. Certains d'entre eux ne peuvent être exclus malgré tout car ils correspondent à des facteurs pronostiques importants et fréquents (association à une anxiété dans la dépression, dépression associée dans la lombalgie chronique...). De ce fait, l'élimination des patients présentant ces facteurs de confusion conduirait à faire l'étude sur une population non représentative.

Un auteur a étudié, rétrospectivement, la totalité des femmes consultant pour ostéoporose. Il a constaté que seulement 3,3% à 20% des patientes auraient pu être incluses dans un essai thérapeutique. Les principales raisons de non-inclusion étaient : l'âge, la

présence de co-morbidité ou la présence de traitements associés [25].

Une étude réalisée par nos soins, de validité limitée par le petit nombre de sujets, avait constaté que les patients présentant tous les critères d'inclusion et d'exclusion pour un essai clinique avaient une réponse au traitement supérieure à ceux ne présentant pas ces critères [26]. Il est donc possible que certains critères d'inclusion et d'exclusion conduisent à sélectionner des populations de répondeurs.

• Restrictions à une population homogène de patients

Cette restriction, recommandée par la plupart des grilles de lecture, permet de diminuer le risque de facteurs de confusion méconnus en utilisant des patients très similaires. Dans une méta-analyse, elle permet de rassembler des données issues d'études différentes. Elle pourrait avoir comme avantage de diminuer les effectifs de patients nécessaires pour obtenir une différence significative puisqu'ils sont plus homogènes. Elle a par contre l'inconvénient de conduire à une population non représentative qui limite la validité externe.

Taille de l'étude : calcul préalable du nombre de sujets nécessaires

Il s'agit du nombre de patients inclus dans l'étude aptes à la randomisation. Le calcul du nombre de sujets nécessaires permet la prise en compte de l'erreur bêta (risque de conclure à tort à l'absence d'effet par manque de puissance statistique), du bénéfice minimum cliniquement pertinent et de la variabilité de la réponse au traitement. L'erreur bêta n'est pas toujours prise en compte dans les études. Ainsi, un auteur a constaté sur 383 essais randomisés que 102 avaient un résultat négatif. Selon les années, seulement 16% à 36% avaient une puissance statistique suffisante pour affirmer une différence de 50% ou de 25% [33]. Un autre auteur, en 2001, a fait les mêmes constatations sur les essais cliniques randomisés en chirurgie [34].

Randomisation

Un auteur a recensé huit méta-analyses lui permettant de comparer des essais randomisés et non randomisés du même traitement [12]. Sur ces huit études, cinq surestimaient l'effet, une rapportait des effets similaires et deux sous-estimaient l'effet du traitement évalué. Lorsque les méta-analyses comparaient le résultat des essais randomisés et non randomisés des mêmes traitements, 2/3 ne pouvaient donner aucune conclusion et 1/3 concluait à des effets similaires. L'absence de randomisation conduisait parfois à une surestimation de l'effet mais aussi, plus rarement, à une sous-estimation.

Un auteur propose d'utiliser un facteur de correction en fonction ou non de l'existence d'une randomisation et de l'insu du patient : si la répartition des groupes n'est pas randomisée, il faut diminuer l'effet du nouveau traitement de 15%; si l'aveugle des patients n'est pas préservé mais que l'étude est randomisée, il faut diminuer l'effet du nouveau traitement de 11% [27]. Ces valeurs ont été calculées sur des essais de traitements médicaux. Sur les traitements chirurgicaux [28], il faut distinguer les actes à visée préventive et curative. Lorsque le geste est à visée curative, le nouveau traitement apporte un gain de 56% en moyenne si l'essai est randomisé, de 62% s'il est contrôlé en groupes parallèles (comparaison simultanée), 63% lors des comparaisons à des séries historiques. En prévention secondaire, le gain moyen est de 53% pour les essais randomisés, 58% pour les essais non

randomisés. Un autre auteur, à partir de recueil d'essais utilisés dans des méta-analyses, a constaté que l'absence de randomisation conduit à surestimer les *odds ratio* de 17% [29].

Ainsi, la randomisation en plusieurs groupes semble avoir des effets variables selon les circonstances.

• Procédure de randomisation adéquate

Pour de multiples auteurs et rédacteurs de grilles de lecture, la randomisation utilisée pour répartir les traitements doit réellement être basée sur le hasard [8]. Il peut s'agir d'une table de nombres aléatoires, le jet de pièce de monnaie ou le mélange de jeu de cartes. Les mauvaises procédures d'allocation utilisent le numéro de dossier, la date d'admission, la date de naissance, une répartition alternée [30]... Elles introduisent une logique qui peut être devinée par les différents intervenants. Elles conduisent à terme à une rupture de l'insu de l'évaluateur qui peut conduire à une rupture de tous les insus. La randomisation par blocs est une solution acceptable, mais la taille des blocs doit être suffisante et si possible variable (en décidant la taille des blocs de façon aléatoire). Un auteur considère que la taille des blocs doit être au minimum de 4 sous peine de provoquer une rupture de l'insu de l'évaluateur [31].

Allocation en insu

La procédure de randomisation utilisée pour répartir les patients entre les groupes devrait être réalisée en aveugle (c'est-à-dire sans que quiconque sache à quel groupe il a été attribué). L'absence de randomisation en aveugle peut conduire à surestimer les effets. Ainsi, un auteur, à partir d'un recueil d'essais utilisés dans une méta-analyse, a considéré que l'absence de randomisation en insu augmentait les *odds ratio* de 41% et qu'un insu inadéquat ou peu clair les augmentait de 30% [12].

D'autres auteurs ont estimé que l'absence de randomisation en aveugle surestimait les effets de 35% [13]. L'insu de la randomisation lui paraissait avoir un effet potentiel supérieur à celui du traitement examiné.

En pratique, il semble que l'absence de randomisation en insu conduise, elle aussi, à une rupture de tous les insus. Elle débouche également sur un biais de sélection des patients qui tendent à choisir le traitement qu'ils préfèrent ou des médecins qui tendent à choisir, pour un patient supposé mauvais répondeur, le placebo plutôt que le produit actif. Il compromet la validité interne et externe de l'étude [32]. Certains proposent une randomisation centralisée, réalisée à distance du site où est réalisée l'étude afin de favoriser l'obtention de l'insu.

Le domaine de la randomisation est probablement un des plus étudiés. Il est probablement un des rares dont l'influence a été chiffrée.

• Comparabilité du pronostic

Dans la mesure où le but de la randomisation est de constituer des groupes comparables, même pour les variables inconnues, il est important de vérifier que les groupes sont comparables pour les variables d'évaluation et les variables pronostiques les plus importantes. Lorsqu'il existe une différence dans les facteurs pronostiques, on suspecte l'exis-

tence d'un biais de sélection des patients (avec le risque alpha que cette différence soit liée au hasard). Nous n'avons pas trouvé d'études sur l'influence de ce biais. Il faut noter que, si la randomisation a réussi à constituer des groupes comparables, elle ne signifie pas que ceux-ci sont équivalents (il faudrait pour cela calculer préalablement un nombre de sujets suffisant à déterminer un risque bêta acceptable pour déclarer l'équivalence). Il est probable que les critères pronostiques sont d'autant meilleurs qu'ils ont été validés par des études préalables mais nous n'avons pas trouvé d'études sur l'influence de cette validation. La préférence des patients pour le traitement évalué est un facteur pronostique important. Il retentit à plusieurs échelons de la validité. Lors de la randomisation, les patients exerceront une pression plus importante pour aller dans le groupe de traitement qu'ils préfèrent. Au cours du suivi, le nombre de perdus de vue risque d'être différent si la majorité des patients préfère un traitement à l'autre (ce qui avantage souvent le traitement jugé le plus « moderne », le plus efficace ou le moins risqué).

Les écarts au protocole

Les « écarts au protocole » comprennent les « perdus de vue » et les « écarts au protocole de traitement ». Ces derniers sont les écarts à l'administration du traitement telle qu'elle a été codifiée dans le protocole : absence totale ou partielle de traitement (abandons), administration de traitements non autorisés, modification de la posologie prévue, voire administration du traitement de l'autre groupe, etc.

• Ecarts au protocole de traitement

L'absence d'« écart au protocole de traitement » est, bien entendu, souhaitable. Lorsqu'il y a des « écarts au protocole de traitement », il est important que leur nombre soit donné séparément dans chaque groupe et que leurs motifs soient comparables. Les « écarts au protocole de traitement » sont une source importante de biais mais l'influence réelle de celui-ci est vraisemblablement proportionnelle à leur nombre. S'ils sont très importants, l'applicabilité du traitement sera mise en doute et l'on pourra être éventuellement conduit à ne pas analyser l'essai. Exclure les « écarts au protocole de traitement » expose à un biais potentiel. Certains auteurs insistent pour garder dans leur groupe de départ les sujets qui ont reçu le traitement prévu pour l'autre groupe. Cet aspect sera détaillé au chapitre sur l'analyse en intention de traiter.

· Perdus de vue

Les perdus de vue sont les patients pour lesquels on ne dispose pas du critère de jugement. Ils sont une source de biais importante et il est souhaitable qu'ils soient les moins nombreux possibles. Il est également souhaitable que le nombre et les motifs des pertes de vue soient comparables dans les groupes évalués. Les perdus de vue peuvent ne pas être pris en compte dans l'analyse mais le test effectué sera moins puissant et leur exclusion peut biaiser la comparaison. Exclure les perdus de vue équivaut en effet à considérer qu'ils se comportent de la même façon que les autres sujets de leur groupe. Si cette hypothèse n'est pas admissible, il est possible, en cas de critère de jugement dichotomique, de les considérer tous comme des succès ou comme des échecs. On peut choisir également l'« hypothèse du biais maximum » qui revient à se placer dans les conditions les

plus défavorables pour le traitement à évaluer : en cas de critère de jugement qualitatif, on considérera tous les perdus du groupe traité comme des échecs et tous ceux du groupe témoin comme des succès ; en cas de critère de jugement quantitatif, on affectera à tous les perdus de vue du groupe traité la valeur la plus mauvaise des patients non perdus de vue du groupe traité, et pour les perdus de vue du groupe témoin la valeur la meilleure des patients non perdus de vue du groupe non traité. Dans ces conditions, la mise en évidence d'une différence en faveur du traitement à l'étude existe a fortiori dans tous les cas de figure.

Lorsque que le nombre de données manquantes est trop important, toute conclusion valide d'un essai devient impossible (facteur de biais majeur).

Insu (aveugle) du patient

L'insu du patient intervient à plusieurs niveaux dans la validité de l'étude.

On a coutume de dire qu'une frontière existe entre les traitements médicamenteux et les autres. Pour l'insu du patient, il nous semble que la frontière est plutôt située entre les thérapeutiques industrielles et non-industrielles.

Les traitements qui reposent sur une technologie industrielle sont les médicaments, mais aussi différentes méthodes de physiothérapie (infrarouges, stimulation électrique transcutanée, champs électromagnétiques). Ils ont en commun de pouvoir être administrés en insu (un appareil électrique déconnecté, une pilule placebo). Ils peuvent également être totalement standardisés (il est possible de donner exactement la même dose pour les patients d'une étude), ce qui sera discuté dans le chapitre sur la mesure des effets.

En chirurgie, un insu est possible et a déjà permis, par exemple, de constater que l'arthroscopie n'était pas supérieure à une pseudo intervention dans l'arthrose du genou [35]. L'insu du patient en chirurgie pose malgré tout d'importants problèmes éthiques et n'est certainement pas possible dans tous les cas, en particulier dans les gestes engageant le pronostic vital. La place de la chirurgie est donc particulière puisqu'elle est en principe simulable mais non-technologique.

Les études portant sur des substances chimiques accordent beaucoup d'importance à l'aveugle du patient. Nous aborderons ce problème, ainsi que son influence potentielle sur le résultat de l'étude, plus longuement au chapitre suivant. Il est évident que l'insu du patient est rarement possible dans les traitements physiques puisque, dans un aveugle complet, les patients ne connaissent pas les traitements reçus. Pour éviter cet inconvénient, on conseille parfois de recruter des patients qui ne sont pas familiers avec l'intervention évaluée (on parle alors de patients complètement naïfs). Pour des raisons pratiques, on recrute parfois des patients chez qui l'intervention expérimentale n'a pas été donnée durant l'année précédant l'évaluation (on parle alors de patients partiellement naïfs). Lorsque l'étude n'évalue pas le traitement sur ceux qui l'ont déjà reçu dans le passé, la validité interne est plus importante mais la validité externe est plus faible.

Il est souhaitable d'évaluer l'aveugle réel des patients au cours de l'étude et les conditions dans lesquelles celui-ci a éventuellement été rompu.

« Traitement »

La partie traitement doit décrire avec précision l'intervention expérimentale et l'intervention contrôle de façon à ce que n'importe qui puisse la répéter.

L'observance du traitement a, bien entendu, une influence sur le résultat de l'étude. Elle dépend beaucoup des conditions de son déroulement. Dans les traitements physiques, l'expérience du thérapeute a également une importance sur le résultat de l'étude.

Types de comparaison

La nature du comparateur conditionne en partie le résultat de l'étude.

Le traitement évalué peut-être comparé à une intervention placebo mais celle-ci est difficile à mettre en œuvre dans les traitements physiques. Il peut parfois paraître préférable de comparer celui-ci à un traitement de référence. Dans ce cas, la fiabilité de l'étude n'est pas la même s'il s'agit d'un traitement validé par des études préalables ou seulement consacré par l'usage.

• Comparaison à un placebo

L'effet placebo a fait l'objet de nombreuses publications.

Dans une expérimentation sur la caféine, un premier auteur a montré que le fait de faire croire au patient qu'on lui donnait un produit inactif diminuait la réaction normale à la caféine [36]. Il en conclut que le consentement demandé aux patients, dans les études en double insu, diminue la validité externe d'une étude. Un deuxième a retrouvé un effet identique mais considère que l'information du patient de la possibilité d'un placebo n'a qu'une influence limitée sur le résultat [37]. Un troisième auteur a essayé de quantifier l'effet placebo dans une méta-analyse comparant celui-ci à l'absence de traitement. Il a constaté que le placebo n'était supérieur à l'absence de traitement que pour les critères subjectifs et dans le cas de variables continues [38]. Pour les variables discontinues et pour les critères objectifs rapportés sous forme de variables continues, le placebo n'avait aucun effet significatif. L'analyse en sous-groupe (qui était prévue dans le protocole) des essais sur la douleur montre, à l'opposé, que le placebo a un effet significatif qui est de l'ordre de 6,5 mm à l'échelle visuelle analogique.

La comparaison à un placebo pose d'autres problèmes théoriques. Ainsi Kirsch a comparé deux groupes de patients qui recevaient le même placebo [39]. Un des groupes avait des instructions correspondant à un double insu (placebo versus caféine). L'autre avait des informations « décevantes » l'informant qu'il recevait un placebo. Pour certaines des variables mesurées (tension artérielle systolique, vigilance) les réactions des deux groupes étaient opposées.

La comparaison à un placebo augmente indiscutablement la validité interne d'une étude. Il est probable qu'elle diminue parallèlement sa validité externe.

• Comparaison à un traitement de référence

Si le traitement évalué est comparé à un traitement de référence il est important de savoir s'il s'agit d'un traitement consacré par l'usage ou si son effet a été validé. Dans ce dernier cas, il faudra citer une référence de validation dans l'article.

Un auteur a constaté que les essais comparant deux traitements avaient tendance à avantager le plus récent au détriment du plus ancien [40]. Même s'il montre que cette différence est en partie imputable à la présentation de l'article qui avantage le nouveau produit, on ne peut s'empêcher de penser qu'un certain nombre de patients (ceux qui acceptent de rentrer dans un essai par exemple...) ont l'espoir de trouver dans le nouveau produit un effet supplémentaire à celui des produits classiques. Ce facteur est particulièrement important quand une intervention placebo n'est pas réalisable. Elle avantage le traitement que les patients préfèrent.

• Comparaison à l'absence de traitement ou à la poursuite du traitement habituel

L'absence de placebo, valable dans la plupart des traitements physiques, pourrait conduire à revenir à un schéma plus simple avec comparaison à l'absence de traitement.

Ce type de comparaison est difficile à mener en pratique car le groupe contrôle ne reste pas volontiers dans l'étude puisqu'il n'en retire aucun bénéfice. Ceci est susceptible d'être source de déception, augmente le nombre de perdus de vue (particulièrement chez les patients les plus graves) et introduit donc un biais dans le groupe témoin.

De surcroît, il conduit à inclure l'effet placebo en plus de l'effet spécifique éventuel du traitement évalué, ce qui complique l'interprétation du résultat.

Plusieurs auteurs ont pensé à comparer le traitement physique avec la poursuite du traitement habituel. Afin de limiter le nombre de perdus de vue, ils proposent aux patients du groupe témoin un traitement à la fin de la période de surveillance. Cette méthode a l'inconvénient potentiel de majorer la gêne fonctionnelle des sujets témoins qui pourraient redouter de ne pas recevoir le traitement proposé s'ils sont trop améliorés [41]. Comme dans le cas précédent, certains patients du groupe contrôle pourraient avoir un ressentiment justifié par le fait que leur entrée dans l'étude correspondait à un moment où le « traitement habituel » s'avérait inefficace.

Traitements associés

La validité interne d'un essai est plus importante en l'absence de tout traitement associé. Elle reste difficile à proposer sur le plan éthique surtout lorsque l'essai envisage une longue période de surveillance. Elle risque aussi d'induire un biais de sélection de patients non-représentatifs ayant, par exemple, une gêne fonctionnelle moins importante et pour qui la possibilité de ne rien pouvoir adjoindre au traitement évalué représente un risque acceptable.

En pratique, autoriser les traitements associés représente une situation plus proche de la réalité. Il est nécessaire de vérifier que ceux-ci sont comparables dans les deux groupes afin de ne pas attribuer à tort l'amélioration observée à ce facteur de confusion.

Insu du thérapeute.

Afin de s'approcher le plus possible de l'effet réel du traitement, il pourrait être souhaitable que le thérapeute ne connaisse pas l'appartenance de son patient à un essai thérapeutique. L'insu du thérapeute, s'il est recherché, doit être lui-même évalué à la fin de l'étude et il faut donc décrire les conditions dans lesquelles il a été réalisé. A notre connaissance l'influence de l'insu du thérapeute n'a jamais été évaluée.

« Résultats »

Un organigramme pour la répartition des patients a été proposé par le CONSORT statement (Consolidated Report of Randomized Clinical Trial) [42]. Il permet de vérifier quel type d'analyse a été menée sur les sujets de l'étude. Il devrait être rapporté dans tous les essais thérapeutiques (figure 1).

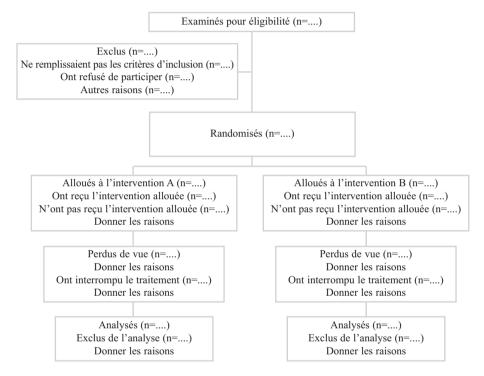


Figure 1 : Diagramme de flux proposé par le CONSORT statement (2001). Il permet au lecteur de l'article de connaître la façon dont les sujets ont été recrutés et leur devenir au cours de l'étude d'après [42].

Mesure des effets

• Critères de jugement

Les résultats des mesures des différents critères de jugement doivent être rapportés explicitement (moyenne et déviations standard, ou médianes et quartile, ou moyenne et intervalle de confiance). Ils doivent être donnés pour tous les critères de jugement importants et aux moments les plus importants. Il est nécessaire de préciser par qui a été mesurée la variable (le patient, le thérapeute ou un évaluateur indépendant). Il faut aussi préciser l'expérience de l'évaluateur et si la façon dont les mesures ont été réalisées est pertinente.

La pertinence des critères est déterminante pour la qualité de l'étude. Il est souvent préférable de choisir un critère de jugement principal et, pour celui-ci, d'opter pour un critère qualitatif dont l'amélioration est perceptible par le patient. La pertinence de l'effet a autant d'importance que sa signification statistique.

Certains essais élaborent des critères composites dont la validité n'a pas toujours été démontrée.

Comme nous l'avons dit, la standardisation de la séquence thérapeutique est d'usage très répandu dans les traitements médicamenteux. À l'opposé, la plupart des traitements qui reposent sur l'intervention d'un thérapeute (kinésithérapeute, médecin, chirurgien, psychothérapeute) sont modulables en fonction du déroulement de la séquence thérapeutique. Nous pensons qu'il est illusoire, et de surcroît non souhaitable, que ce dernier type d'intervention soit standardisé pour les besoins de l'évaluation. En effet, cette standardisation ne correspond pas à une situation clinique vraisemblable en pratique. Elle fait perdre un des avantages que ces traitements peuvent avoir en s'adaptant aux circonstances en temps réel. L'absence de standardisation a, par contre, l'inconvénient d'entraîner une plus grande variabilité de la réponse qui nécessite l'inclusion d'un plus grand nombre de sujets.

La confrontation du protocole déposé auprès du comité d'éthique avec la présentation de l'étude permettrait, dans l'idéal, d'éviter la manipulation ou la publication partielle des données les plus avantageuses en faveur du traitement étudié. Cela semble s'être produit récemment dans un essai qui a eu un retentissement notable sur les dépenses de santé puisqu'il portait sur un nouvel anti-inflammatoire non stéroïdien [43].

• Période de suivi

La durée de la période de suivi influe sur la validité interne et externe de l'étude. Lorsqu'elle est de courte durée, la validité interne est élevée puisque le risque de perdus de vue est plus faible mais la validité externe peut être limitée s'il s'agit d'une pathologie chronique dont les traitements doivent être mesurés sur le long terme.

À l'opposé, une longue période de suivi expose à un plus grand nombre de perdus de vue qui diminue la validité interne. Elle rend aussi plus probable l'apparition d'un facteur de confusion méconnu. Elle a par contre l'avantage de donner une meilleure idée de l'effet d'un traitement proposé dans une pathologie chronique.

Le timing du traitement doit être le même dans les deux groupes sous peine d'exposer l'essai aux biais rencontrés dans les études non randomisées. Si le traitement a été réalisé à un moment différent, les patients des deux groupes ont pu évoluer différemment et ne plus être comparables.

• Effets indésirables

Les effets indésirables doivent être décrits avec précision dans chaque groupe ; leurs relations éventuelles avec les abandons du traitement et les perdus de vue également.

Dans une étude évaluant l'efficacité d'une thérapeutique, le fait que les effets indésirables soient comparables entre les deux groupes ne signifie nullement qu'ils sont équivalents.

En effet, certains traitements ont des effets indésirables graves mais rares. Ils ne peuvent être décelés que par des études portant sur des effectifs de patients très importants.

• Insu (aveugle) de l'évaluateur.

L'influence que peut exercer l'évaluateur sur le résultat de l'étude est déterminante. Son insu doit toujours être recherché mais, dans les traitements physiques, où l'insu des patients est impossible, il est important d'évaluer la façon dont il a été préservé.

L'indépendance de l'évaluateur par rapport au traitement évalué sera discutée dans le chapitre consacré au conflit d'intérêts.

Méthode d'analyse statistique

Règles générales de l'analyse

Le calcul de l'intervalle de confiance est l'objectif du calcul statistique. Un auteur rappelait que la formule de base était d'une grande simplicité [44] :

I. de confiance =
$$\frac{Signal}{Bruit} \times \sqrt{Taille \ de \ l'étude}$$

En pratique, il est bien entendu important que les tests statistiques soient adaptés à la distribution des données. Lorsque celles-ci sont distribuées de façon normale, les tests paramétriques sont adaptés. Dans tous les autres cas, il faut utiliser les tests non paramétriques. Il est donc indispensable de vérifier le type de distribution des données avant de commencer l'analyse.

Il est préférable de rapporter la valeur exacte de la probabilité obtenue plutôt que des seuils de valeurs arbitraires (comme p inférieur à 0,05 ou 0,01). Dans la comparaison statistique, il faut préciser l'intervalle de confiance et l'amplitude de la différence [15]. Lorsque les auteurs choisissent d'utiliser un critère principal, la valeur de p<0,05 est consacrée par l'usage. Si chaque critère de jugement est mesuré plusieurs fois et que plusieurs critères de jugement sont rapportés, cette valeur doit être abaissée à l'aide d'un facteur de correction [45]. Dans le cas contraire, on s'expose à une erreur de type alpha qui est la probabilité de conclure, à tort, à l'activité d'un traitement inactif.

Le calcul de la différence entre les groupes, pour le critère principal, est particulièrement important. Il reste quand même intéressant de calculer l'évolution par rapport à l'état de départ qui renseigne sur l'effet global que pourrait avoir le traitement même s'il est probable que la participation à un essai clinique renforce l'effet placebo.

Le calcul de l'effet taille (variation du critère étudié/écart type de la variation) donne une indication sur l'importance de l'amélioration clinique. Il permet aussi de comparer des critères de jugement entre eux [59].

Méthode d'analyse : en « intention de traiter »

Dans ce type d'analyse, les résultats de tous les patients randomisés sont reportés y compris ceux qui n'ont pas terminé le traitement, de même que les autres écarts au protocole de traitement. L'analyse en intention de traiter est typiquement pragmatique ; elle permet d'éviter un biais de sélection des patients à posteriori, après obtention des résultats de l'étude. Bien entendu, la validité de l'étude reste moins bonne si le nombre de

perdus de vue est élevé, rendant l'analyse en intention de traiter sans intérêt. Un auteur recommande une variante intitulée : « analyse en intention de traiter modifiée » [46]. L'analyse exclut les patients qui n'ont jamais reçu le traitement ou ceux qui n'ont jamais été évalués après avoir reçu le traitement. Cette variante élimine un facteur de confusion mais diminue la représentativité de la population. Il est également utile de faire « une analyse des *completers* » qui renseigne sur ce que le traitement évalué apporterait dans l'absolu, c'est-à-dire sans tenir compte des problèmes d'observance et de tolérance.

Même dans les publications récentes des revues à *impact factor* élevé, l'analyse en intention de traiter n'est rapportée que dans la moitié des essais cliniques randomisés [47]. Dans ces derniers, la majorité ne précisait pas nettement comment ils avaient pu intégrer les déviations par rapport à la randomisation, les inclusions dans le mauvais groupe et les données manquantes. Certains articles excluaient de l'analyse les patients n'ayant jamais débuté l'intervention étudiée. D'autres continuaient à exclure jusqu'à 5% des patients inclus sous des prétextes variés.

En pratique, l'analyse en intention de traiter doit être considérée comme une stratégie complète pour conduire un essai thérapeutique plutôt que comme une simple méthode d'analyse statistique. Dans la méthodologie, elle est essentielle pour les études pragmatiques. Elle nécessite que toutes les inclusions et exclusions soient justifiées. Dans la conduite de l'étude, il est essentiel que le nombre de perdus de vue soit le plus limité possible. Il faut continuer à évaluer la totalité des sujets qui abandonnent au cours du traitement. L'analyse doit porter sur la totalité des sujets dans le groupe où ils ont été randomisés et évaluer l'effet potentiel des données manquantes. Dans la publication, il faut préciser si une analyse en intention de traiter a été réalisée, décrire avec exactitude les effets potentiels des réponses manquantes et baser les conclusions sur celle-ci [47].

Analyse en sous-groupe

Elle doit être, dans l'idéal, limitée à un nombre prédéfini d'hypothèses énoncées dans le protocole initial. Il est souvent intéressant d'envisager les interactions entre le traitement évalué et un facteur pronostique (par exemple ancienneté de la lombalgie ou existence d'un accident de travail dans la lombalgie chronique). L'interprétation des résultats doit être faite avec prudence et être présentée comme des découvertes à explorer plutôt que comme une démonstration.

Le nombre d'analyses en sous-groupe, réalisées à posteriori, est par définition infini. Si l'on se réfère au seuil de probabilité de 0,05, le chercheur qui ferait 100 analyses en sous-groupe à posteriori, aurait donc cinq chances sur cent d'en trouver de positives par les simples lois du hasard. C'est pourquoi il est particulièrement important que les auteurs précisent quelles analyses en sous-groupe ont été prévues au protocole et lesquelles sont des découvertes exploratoires. Ceci peut également être vérifié en comparant le protocole initial avec la présentation des résultats

Insu (aveugle) du statisticien

Même si cet insu est rarement mentionné dans les essais et n'est pas couramment retrouvé dans les grilles de lecture, il a une influence potentielle sur le résultat de l'étude. Cette influence n'a jamais été évaluée à notre connaissance, mais nous pouvons supposer

qu'un statisticien intéressé par le nouveau traitement tendrait à multiplier les tests statistiques pour prouver son impression (ce qui reviendrait à la situation du paragraphe précédent). Une planification de l'analyse préalablement au déroulement de l'étude permettrait de limiter les conséquences de l'absence d'insu du statisticien.

Corrections

En cas de données manquantes, ou de perdus de vue, ou lorsqu'il y a une différence significative entre les variables lors de l'évaluation initiale, il peut être préférable d'apporter des corrections plutôt que d'utiliser les résultats bruts.

Concernant les perdus de vue, on peut considérer, selon les circonstances, que tous ont un mauvais résultat (hypothèse du biais maximum), tous un bon résultat, ou bien leur attribuer la variation moyenne de la population. On peut enfin leur attribuer le résultat de la dernière mesure connue. Compte tenu de la complexité de leur mise en œuvre, les corrections doivent être effectuées par un statisticien.

« Discussion »

La discussion devrait en principe aborder les hypothèses de l'étude, les sources de biais potentiels, la généralisation possible des résultats et la situation des conclusions de l'étude par rapport aux connaissances actuelles.

Plus globalement, elle pourrait tenter de déterminer quel est le service médical rendu par le traitement évalué et ce qu'apporte l'étude par rapport à lui : traitement symptomatique ou thérapeutique de fond ; complément ou substitut à d'autres traitements ; traitement indispensable, simple adjuvant ou ultime recours ; intérêt médico-économique ; à qui le traitement évalué rend-il service (indications précises, formes cliniques définies) ?

« Conclusion »

Dans la conclusion, les résultats de l'étude doivent être présentés avec sincérité. Ce n'est pas toujours le cas: ainsi un auteur a constaté, dans une revue de la littérature, que 76% des articles avaient une conclusion douteuse ou invalide [40]. Il a constaté notamment, une déclaration d'efficacité en l'absence de groupe placebo, des déclarations d'équivalence en l'absence de calcul du nombre de sujets nécessaires, une sous-estimation des biais qui favorisaient systématiquement la nouvelle drogue, une structure des essais sans concordance avec les résultats présentés.

« Conflit d'intérêt potentiel »

L'origine du financement d'une étude est susceptible d'avoir une influence sur la façon dont sont présentés ses résultats. Il en va de même lorsqu'un des auteurs de l'article tire une partie de ses revenus du traitement évalué. Ainsi, dans une analyse critique des traitements de l'asthme, un auteur a constaté que la totalité des revues sponsorisées par un laboratoire pharmaceutique présentaient des insuffisances méthodologiques qui avantageaient le produit fabriqué par la firme [48]. La présentation partielle des résultats et le changement à posteriori du critère de jugement principal qui avantage le nouvel anti-

inflammatoire dans l'étude CLASS a peut-être été favorisée par un conflit d'intérêt (l'étude était financée par le fabricant) [43]. Ces changements fondamentaux dans la structure de l'étude n'avaient en tout cas pas été signalés dans la publication originale.

En pratique, il est difficile de connaître exactement l'ampleur du phénomène mais un auteur a observé, dans une enquête où le taux de réponse était faible (63% des auteurs américains ont refusé de répondre), que 87% des chercheurs qui avaient répondu, avaient une « interaction » significative avec l'industrie pharmaceutique. Il a observé que cette interaction concernait 100% des auteurs de recommandations pour la pratique clinique dans des domaines aussi variés que les arrêts cardiaques, la dépression, le diabète, l'ulcère peptique, l'hypercholestérolémie et l'arthrose [49].

Certains ont proposé différents niveaux d'interaction pouvant influer sur le résultat de l'étude [50]. La situation la plus favorable pour une étude est une indépendance totale vis-à-vis du traitement étudié et, par exemple, l'absence de support par un laboratoire. S'il y a un support affiché par un laboratoire, si un salarié du laboratoire est cité dans les auteurs, si le médicament est fourni par le fabricant, si l'article est publié dans un journal sponsorisé par un laboratoire pharmaceutique, si un au moins des auteurs de l'essai est payé par un laboratoire : il y a un conflit d'intérêt potentiel. On a proposé comme conflit d'intérêt significatif entre un auteur et le financement d'une recherche la somme de 10 000 dollars [51]. Cette somme, peut-être valable pour les Etats-Unis, est certainement à adapter au niveau de vie du pays où réside l'auteur.

Nous pensons qu'une influence du financement sur le résultat de l'étude pourrait exister même pour des sommes bien inférieures.

Commentaires

Même si certains facteurs importants ont été déjà explorés, les connaissances ne nous semblent pas suffisantes pour estimer l'influence de la validité globale d'une étude sur son résultat final. Il nous semble que ceci hypothèque la pertinence des grilles de lecture quantitatives utilisées dans certaines revues systématiques et méta-analyses. De surcroît, ces grilles traitent indistinctement les essais médicamenteux et non-médicamenteux alors que nous avons vu que les contraintes méthodologiques étaient parfois différentes.

Il nous semble, par contre, tout à fait licite de noter la qualité de la présentation en tenant compte des déterminants de la validité qui sont connus ou supposés. Le score obtenu permet de savoir s'il est possible de déterminer la validité de l'étude mais ne préjuge pas de la validité elle-même (même si les deux phénomènes sont souvent liés en pratique).

Nous avons bien conscience du caractère non-exhaustif de cette revue. La bibliographie par Medline est connue pour représenter un peu moins de la moitié des publications et elle privilégie nettement la langue anglaise. Nous ne sommes pas remontés avant les années 80 car, passée cette date, les résumés des articles ne sont plus disponibles et les articles eux-mêmes sont plus difficiles à obtenir. Il est donc tout à fait probable que nous n'avons pas identifié tous les domaines susceptibles de retentir sur le résultat d'un essai,

ni leur validation. Nous pensons que ceci n'est pas suffisant pour hypothéquer la validité de notre conclusion et espérons que d'autres, mieux documentés, poursuivront la réflexion que nous avons entreprise.

Le retentissement de la validité d'un essai thérapeutique sur son résultat a déjà été estimé dans certains domaines : le recueil du consentement éclairé, la comparaison de la publication avec le protocole, la procédure de sélection des patients, la procédure de randomisation, le calcul du nombre de sujets nécessaires, les abandons et les perdus de vue, l'insu des patients, une partie des modes de comparaison (à un placebo et à un traitement de référence), l'ajustement du seuil de probabilité (au nombre de mesures et de critères) et l'analyse en intention de traiter. Il faut remarquer que tous ces aspects sont souvent intriqués et que leur effet sur le résultat de l'essai peut être contradictoire. Dans d'autres domaines, une influence sur le résultat de l'étude est suspectée mais n'a pas été chiffrée. Pour finir, il existe obligatoirement des domaines méthodologiques encore inconnus mais dont l'influence est importante sur le résultat des essais.

La validité des grilles quantitatives est donc limitée par les connaissances incomplètes que nous possédons sur les différents biais. C'est pourquoi il n'est pas étonnant que plusieurs auteurs aient relevé des contradictions dans les revues et méta-analyses [52-56]. La comparaison de 25 scores de qualité a été faite par l'un d'entre eux pour la comparaison des héparines classiques avec les héparines de bas poids moléculaires. Les résultats étaient discordants selon la grille utilisée et le degré de rigueur des essais jugés [53]. Un autre a réalisé un travail similaire sur l'exercice physique dans la lombalgie chronique [54]. Il a remarqué que la conclusion d'une revue systématique pouvait varier en utilisant 25 scores de qualité différents sur les mêmes essais thérapeutiques. Le coefficient de corrélation des scores entre les différentes grilles variait de 0,49 à 0,94. La reproductibilité inter-observateur était également variable mais supérieure à 0,7 pour seulement 10 échelles. Cette reproductibilité était de surcroît différente selon la qualité de l'essai (elle était moins bonne pour les essais de faible qualité). Finalement, avec 6 grilles (dont la grille Cochrane), il y avait une évidence forte que l'exercice physique paraît supérieur au traitement habituel. Avec 4 grilles, il existait une évidence modérée d'efficacité supérieure. Les auteurs remarquaient également que leur cotation avec la grille utilisée par la collaboration Cochrane les avait menés à une conclusion différente. Un auteur enfin [52] a remarqué que les grilles désavantageaient systématiquement les essais chirurgicaux. De surcroît, il a remarqué que la plupart des grilles (96%) reposaient sur des critères « acceptés par la communauté scientifique » et qu'ils n'étaient donc pas validés.

La méthode DELPHI, utilisée par certains pour valider les critères, a l'avantage de représenter un consensus d'experts à un moment donné [8]. Elle a l'inconvénient potentiel d'utiliser le plus petit dénominateur commun entre les experts. Cette méthode pourrait donc en théorie éliminer des items pertinents mais non consensuels.

Beaucoup de ces grilles donnent des références de validation. Celles-ci portent surtout sur la reproductibilité [57]. Nous n'avons pas trouvé de travaux permettant de démontrer à partir de quelle note un essai thérapeutique était invalide. La différence de score minimal entre deux études pour considérer que l'une est supérieure à l'autre n'est pas connue.

Une auteure a comparé la rigueur méthodologique de l'évaluation des traitements non pharmacologiques et pharmacologiques dans l'arthrose des membres [58]. Elle a constaté une différence en faveur de l'évaluation pharmacologique. Cette différence n'était pas due à une moindre rigueur dans la méthode de randomisation ni dans l'analyse en intention de traiter. Elle était principalement provoquée par l'absence d'utilisation d'un placebo et des insus (patients, soignants et évaluateurs) qui sont beaucoup plus difficiles à mettre en œuvre dans les traitements non médicamenteux.

Notre revue, et les constatations de ces derniers auteurs, incitent à penser que ni la sensibilité, ni la spécificité des grilles de lectures quantitatives ne sont connues avec précision. Ces grilles ne tiennent pas compte du type de traitement évalué alors que nous avons vu que les contraintes pouvaient être différentes. Il faut donc considérer avec réserves les conclusions qu'elles permettent de formuler.

Conclusions

Nous sommes encore au fond de la caverne de Platon, le dos tourné à la lumière. Les connaissances accumulées à ce jour, permettent d'avoir une idée de certains facteurs qui influencent potentiellement le résultat des essais thérapeutiques. Elles ne sont pas suffisantes pour connaître l'amplitude exacte de ceux-ci dans une étude donnée.

Ces lacunes théoriques expliquent certainement une grande partie des différences de note observées d'une grille à l'autre.

Malgré l'attrait que peut représenter leur usage, nous pensons qu'il faut renoncer aux grilles de lectures quantitatives. Il nous semble préférable de revenir aux grilles qualitatives (check-lists en anglais) en attendant que les progrès des connaissances permettent d'établir un score qui reflète la valeur réelle de l'étude.

Des recherches sont encore nécessaires pour juger de l'influence réelle des différents biais et autres facteurs qui modifient les résultats des essais médicamenteux et non-médicamenteux. Il est probable que ces derniers pourraient faire l'objet de grilles de lecture spécifiques en raison de leurs contraintes méthodologiques, et que la comparaison avec les traitements médicamenteux est hasardeuse.

Références

- 1. Chalmers TC, Smith H, Blackburn B, Sylverman B, Scroeder B, Reitman D, Ambroz A. Method for assessing the quality of randomised trials. *Controlled clinical trial* 1981;2:31-49.*
- 2. Verhagen AP, De Wet HCW, De Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Knipschild PG. Taking Bath. The efficacity of balneotherapy in patients with arthritis: a systematic review. *J Rheumatol* 1997;24:1964-71.
- 3. Koes BW et coll. Spinal manipulation for low back pain. An updates systematic review of randomized clinical trial. *Spine* 1996;21(24):2860-71.
- 4. Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trial of the most common intervention. *Spine* 1997;22(18):2128-2156.

- 5. Borghouts JA, Koes BW, Bouter LM. The clinical course and prognostic factor of non specific neck pain: a systematic review. *Pain* 1998;77(1):1-13.
- Hill CL, La Valley MP, Felson DT. Secular changes in the quality of published randomized clinical trial in rheumatology. *Arthritis Rheum* 2002;46(3):779-784.
- 7. Van Der Heidjen G, Beurskens A, Koes BW, Assendelft JJ, De Vet HC, Bouter LM. The efficacy of traction for back and neck pain: a systematic blinded review of randomized clinical trial method. *Phys Ther* 1995;75(2):93-104.
- 8. Verhagen AP, De Vet HCW, De Bies RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The DELPHI list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trial developed by Delphi consensus. *J Clin Epid* 1998;1235-41.
- 9. Oxman AD Guyatt GH, validation of an index of the quality of review articles. *J clin Epidemiol* 1991;44:1271-8.
- 10. Slack MK, Draugalis JR. Establishing the internal and external validity of experimental studies. *Am J Health Syst Pharm* 2001 Nov 15;58(22):2173-81.
- 11. Fisher AA, Carlaw RW. Family planning field research projects: balancing internal against external validity. *Stud Fam Plann* 1983;14(1):3-8.
- Kunz R, Oxman AD. The unpredictability paradox: Review of empirical comparison of randomized and non randomized trials. BMJ 1998;317:1185-90.
- 13. Moher D, Pham B, Jones A, Cook DJ, Jadad AR, Moher M, Tugwell P, Klassen T. Does quality of report of randomized trials affects estimates of intervention efficacy reported in meta-analysis? *Lancet* 1998;352:609-13.
- 14. Verhagen AP, De Vet HC, Vermeer F, Widdershoven JW, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Van den Brandt PA. The influence of methodological quality on the conclusion of a landmark meta-analysis on thrombolyic therapy. *Int J Technol Assess Health Care* 2002;18(1):11-23.*
- 15. Poccock SJ, Hugues MD, Lee RJ. Statistical problems in the reporting of clinical trials. A surveys of three medical journals. *N Engl J Med* 1987;317:426-32.
- 16. Yanks V, Rennie D. Reporting informed consent and ethic committee approval in clinical trial. *JAMA* 2002;287:2835-2838.
- 17. Kleijnen J, de Craen AJM, van Everdingen J, Krol L. Placebo effect in double blind clinical trial: a review of interaction with medications. *Lancet* 1994;344:1347-1349.
- 18. Marcus SM. Assessing non-consent bias with parallel randomized and non randomized clinical trial. *J Clin Epidemiol* 1997;50(7):823-828.
- 19. Sutton AJ, Duval SJ, Tweedie RL, Abrams KR, Jones DR. Empirical assessment of publication bias on meta-analyses. *BMJ* 2000;320:1574-7.
- 20. Mc Auley L, Pham B, Tugwell P, Moher D. Does the inclusion of grey literature influence estimate of intervention effectiveness reported in meta-analyses? *Lancet* 2000;356 (9237):1228-1231.*
- Zimmermann M, Mattia JI, Posternak MA. Are subjects in pharmacological treatment trials of depression representative of patients in routine clinical practice? Am J Psychiatry 2002;159(3).*
- 22. Licht WR, Gouliaev G, Vestergaard P, Frydenberg M. Generalisability of result from randomised drug trials. A trial on antimanic treatment. *Br J Psychiatry* 1997,170:264-7.
- 23. Glasgow RE, Bull SS, Gillette C Klesges LM, Dzewaltowski DA. Behavior change intervention research in healthcare settings. A review of recent report with emphasis on external validity. *Am J Prev Med* 2002;23(1):62-9.*
- 24. Gross CP, Mallory R, Heiat A, Krumholz HM. Reporting the recruitment process in clinical trial: who are these patients and how did they get there? *Ann Intern Med* 2002;137:10-16.
- 25. Dowd R, Recker RR, Heaney RP. Study subjects and ordinary patients. *Osteoporosis int* 2000;11:533-536.

- 26. Forestier R, Françon A. Le biais de sélection des patients dans les études randomisées. *Rev Rhum* [Ed Fr.] 2001;68(10-11):97.
- 27. Colditz GA Miller GN, Mosteller F. How study design affect outcome in comparison of therapy I : *Medical. Stat Med* 1989;8(4):441-54.*
- 28. Miller JN, Coldiz GA, Mosteller F. How study design affect outcome in comparison of therapy II: Surgical. *Stat Med* 1989;8(4):455-56.*
- Schulz K, Chalmer I, Hayes R, Altman D. Empirical dimensions of bias. Dimension of methodological quality associated with estimate of treatment effects in controlled trials. *JAMA* 1995;273(5):408-412.
- 30. Schulz KF, Grimes DA. Generation of allocation sequences in randomised trials: chance, no choice. *Lancet* 2002;359(9305):515-9.*
- 31. Bouvenot G, Vray M. Essai cliniques: cherchez les biais! *Rev Rhum* [Ed Fr.]1993 60(6):412-415.
- 32. Berger VW. Detecting selection bias in randomized clinical trial. *Control Clin Trial* 1999;20(4):319-27.*
- 33. Moher D, Dulberg CS, Wells GA. Statistical power, sample size, and their reporting in randomized controlled trial. *JAMA* 1994;272(2):122-4.
- 34. Dimick JB, Diener-West M, Lipsett PA. Negative result of randomized clinical trials published in the surgical literature: equivalency or error? *Arch Surg* 2001;136(7):796-800.*
- 35. Mooseley B, O'Malley K, Petersen NJ et coll. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2002;347(2):81-88.
- 36. Kirsch I, Rosadino MJ. Do double blind studies with informed consent yeld externally validity result? An empirical test. *Psychopharmacology* 1993;110(4):437-42.*
- 37. Nash JM, Holroyd K, Rokicki L, Kvaal, Penzien D. The influence of placebo awareness on stimulant drug response in a double blind trial. *Psychopharmacology* 2002:161(3):213-21.
- 38. Hrobjartsson A, Gotche PC. Is the placebo powerless? An analysis of clinical trial comparing placebo with no treatment. *N Engl J Med* 2001;344:1594-602.
- 39. Kirsch I, Weixel LJ. Double blind versus deceptive administration of a placebo. *Behav Neurosci* 1988;102(2):319-23.*
- 40. Gotzche P. Methodology and overt and hidden bias in report of 196 double blind trial of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in rheumatoid arthritis. *Control Clin Tral* 1989 10:31-56.
- 41. Hadler NM. Spa therapy was effective in spa therapy. *ACP J Club*. 1994 Jul-Aug;121 Suppl 1:14
- 42. Moher D, Schulz KF, Altman DG. The consort statement: revised recommendations for improving the quality of report parallel group randomised trials. *Lancet* 2001;357:1191-94.
- 43. Jüni P, Rutjes AW, Dieppe P. Are selective COX 2 inhibitors superior to traditional non steroidal anti-inflammatory drugs? Adequate analysis of the CLASS trial indicates that this may not be the case. *BMJ* 2002;324:1287-8.
- 44. Sacckett DL. Why randomised controlled trial fail but needn't: failure to employ physiological statistics, or the only formula a clinician-trialist is ever likely to need (or to understand!). *CMAJ* 2001;165(9):1226-1237.
- 45. Schwarz D. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Flammarion Paris 1987 4è ed.
- 46. Jadad AR, Cook DJ, Browman GP. A guide to interpreting discordant systematic reviews. *CMAJ*. 1997 May 15;156(10):1411-6.
- 47. Hollis S, Campbell F. What is meant by intention to treat analysis? Surveys of published randomized trials. *BMJ* 1999;319:670-4.

- 48. Jadad AR, Moher M, Browman GP, Booker L, Singouin C, Fuentes M, Stevens R. Systematic review and meta-analyses on treatment of asthma: critical evaluation. *BMJ* 2000;320:537-40.
- 49. Choudhry NK, Stelfox HT, Detsky AS. Relationship between author of clinical practice guidelines and the pharmaceutical industry. *JAMA* 2002;287(5):612-7.
- 50. Rochon PA, Guwiz JH, Simms RW et coll. A study of manufacturer-supported trials of non-steroidal drugs in the treatment of arthritis. *Arch Intern Med* 1994;154:157-63.
- 51. Drazen JM, Curfman GD. Financial association of authors. *N Engl J Med* 2002;346(24):1901-2.
- 52. Moher D, Jadad AR, Nichol G, Penman M, Tugwell P, Walsh. Assessing the quality of randomized clinical trial: an annotated bibliography of scales and checklists. *Control Clinical Trial* 1995;16(1):62-73.
- 53. Jüni P, Wischi A, Bloch R, Egger M. The hazards of scoring quality of clinical trial for meta-analysis. *JAMA* 1999;282(11):1054-60.*
- 54. Colle F, Rannou F, Revel M, Fermanian J, Poiraudeau S. Impact of quality scales on level of evidence inferred from a systematic review of exercice therapy and low back pain. *Arch Phys Rehabil* 2002;83(12):1745-52.
- 55. Furlan AD, Clarke J, Esmail R, Sinclair S, Irvin E, Bombardier C. A critical review of the reviews on treatment of chronic low back pain. *Spine* 2001;26(7):E155-E162.
- De Vet H, De Bie R, Van der Heijden G, Verhagen AP, Sijkpe P, Knipschild P. Systematic review on the basis of methodological criteria. *Physiotherapy* 1997; 83(6):284-8.
- 57. Verhagen AP, de Vet HC, de Bie, Kessels AG, Boers M, Knipschild PG. Balneotherapy and quality assessment: interobserver reliability of the maastricht criteria list and the need for blinded quality assessment. *J Clin Epidemiol* 1998;51(4):335-41.
- 58. Boutron I, Tubach F, Giraudeau B, Ravaud P. Methodological difference in clinical trial evaluating nonpharmacological and pharmacological treatments of hip and knee osteoarthritis. *JAMA* 2003;290(8):1062-70.
- 59. Liang MH, Fossel AH, Larson MG. Comparison of five Health status instruments for orthopedic evaluation. *Med Care* 1990;28(7):632-642.



Tableau I : Influence mesurée de la méthodologie des essais sur le résultat. Les domaines étudiés ne couvrent pas tous les aspects d'un essai thérapeutique. Dans un certain nombre de cas, l'influence du domaine étudié n'est pas rapportée par les auteurs de l'article ou n'est pas disponible.

Thème de l'article	Étude	Plan expérimental	Conclusion de l'article	Importance de l'effet [IC 95%]	Signification statistique
Non-publication des articles	Mc Auley 2000 ²⁰	Articles publiés versus (vs) non- publiés	publication préférentielle des essais positifs sures- time l'effet du traitement	1,15[1,04 à 1,28]	
Qualité globale de l'étude	Kunz 1998 ¹²	Essais de bonne qualité vs faible qualité	Effet variable de la faible qualité de l'essai	[0,27 à 1,0]	Np
	Moher 1998 ¹³	id°	Faible qualité suresti- me l'effet du tt	0,66 [0,59 à 0,71]	0.005
	Verhagen 2002 ¹⁴	id°	Pas de corrélation entre qualité et résultat du tt	Np	Np
D / /	Jüni 1999 ⁵³	id°	id°	1,13 [0,70 à 1,82]	P<0,05
Résumé Concordance entre le résumé et les résultats	Poccock 1987 ¹⁵		Non-concordance sur- estime l'effet du tt	Np	Np
Méthode Recueil du consentement	Marcus 1997 ¹⁸		Population consentante répond différemment au tt	Np	P=0,02
	Kleijnen 1994 ¹⁷	Placebo vs produit actif	Diminue la différence	Np	Np
Critères d'inclu- sion et d'exclu- sion		Critères restrictifs vs non restrictifs	Critères restrictifs: population non repré- sentative	Np	Np
	Licht 1997 ²²	id°	id°	Np	Np
Proportion de patient enrôlés	Gross 2002 ²⁴	Patients enrôlés vs non enrôlés	Proportions faible: population non repré- sentative	Np	Np
	Dowd 2000 ²⁵	id°	id°	Np	Np
	Forestier 2001 ²⁶	id°	Patients éligibles répondent mieux au tt	Np	P=0,04
Randomisation	Kunz 1998 ¹²	Essais randomisés vs non randomisés	Effet variable de la randomisation	[0,76 à 1,6]	Np
	Colditz 1989 ²⁷	id°	Non-randomisation surestime l'effet du tt	1.15	P=0,004
	Schlutz 1995 ²⁹ Kunz 1998 ¹²	id° Randomisation en insu vs ouverte	id° Randomisation ouver- te surestime le tt	0,70 [0,62 à 0,79] [30 à 40]	P<0,001, Np
	Moher 199813	id°	id°	0,63 [0,45 à 0,88)	
	id°	Randomisation adéquate vs non-adéquate	Méthode de randomi- sation non adéquate surestime l'effet tt	0,89 [0,67 à 1,20]	P=0,23
	Schlutz 1995 ²⁹	id°	id°	0,95 [0,81 à 1,12]	P=0,58,

Thème de l'article	Étude	Plan expérimental	Conclusion de l'article	Importance de l'effet [IC 95%]	Signification statistique
Taille de l'étude	Moher 1994 ³³	calcul à posteriori du nombre de sujet nécessaire dans diffé- rents essais médicaux	sions invalides par sous estimations de la	Np	Np
	Dimick 2001 ³⁴	id°	Taille suffisante dans 16 à 36% des cas : erreur par sous estimations de la différence statistique	Np	Np
Insu	Colditz 1989 ²⁷	Patients en insu vs sans insu	Absence d'insu suresti- me l'effet du tt préféré des patients	Np	P=0,02
	Schulz 1995 ²⁹	Double insu vs absence d'insu	Absence d'insu sures- time l'effet tt	0,83 [0,71 à 0,96]	P=0,01
Type de com- paraison	Moher 1998 ¹³ Kisch 1993 ³⁶	id° Produit présenté comme actif vs pré-	id° Tt présenté comme inactif moins efficace	0,63 [0,45 à 0,88] Np	P=0,46 Np
paraison		senté comme inactif	macin monis efficace		
	Kisch 1988 ³⁹	id°	id°	Np	Np
	Hobjartsson 2001 ³⁸	Placebo vs absence de tt	Placebo > absence de tt	-0,28 [-0,38 à -0,19]	P=0,001
	Nash 2002 ³⁷	Information de l'existence d'un pla- cebo vs non-infor- mation	Informer de l'existence d'un placebo diminue l'effet des deux tt	Np	Np
	Colditz 1989 ²⁷		Ancien < "nouveau" tt	Np	P=0,04
	Gotzche 1989 ⁴⁰ Miller 1989 ²⁸	id°	id° id°	Np 1.56	Np Np
Résultats	1,111101 1,00			1.00	- 17
Sélection des critères à pos- teriori	Jüni 2002 ⁴³	Nouvel AINS vs Ancien AINS	Crée une différence artificielle	Np	Np
Méthode d'analyse	Schulz 1995 ²⁶	Analyse de tous les sujets randomisation vs exclusion	Exclusion après randomisation surestime l'effet tt	1,07 [0,94 à 1,21]	
Conclusion Conclusion concordante avec les résul- tats de l'article		comparaison article avec sa conclusion	Conclusion invalide ou douteuse dans 75% des cas	Np	Np

Np = non précisé

Tableau II : Influence supposée de la méthodologie sur les résultats

Thème de recherche	Plan expérimental suggéré	Conséquences supposées			
Méthode					
Proportion de patients enrôlés	Recrutement consécutif vs non planifié	Population non représentative			
Restriction à une population homogène de patients	Population homogène vs non homogène	Population non homogène: biais méconnus			
Comparabilité du pronostic	Pronostic comparable vs non comparable	Pronostic différent: réponse différente au tt			
Critères pronostiques validés	Critères validés vs non validés	Populations non comparables			
Abandons d'études	Comparaison abandons vs non-abandon	Abandon des non répondeurs surestime l'effet du tt			
Perdus de vue	Comparaison perdus de vue vs non perdus de vue	Perte de vue des non répondeurs surestime l'effet du tt			
Description précise du tt délivré	Description précise vs imprécise	Variabilité de l'effet traitement			
Traitements associés	Tt associés comparables vs non comparables	Effet imputable au tt associé plutôt qu'au tt évalué			
Insu du thérapeute	Insu du thérapeute vs absence d'insu	Avantage le tt préféré du thérapeute			
Résultats					
Critères de jugement validés	Critères validés vs non validés	Mesure pertinente de l'effet du tt			
Courte période de suivi	Courte vs Longue période de suivi	Diminue les perdus de vue et le risque d'apparition de facteur de confusion			
Longue période de suivi	id°	Mesure l'effet réel du tt dans une pathologie chronique			
Timing différent entre les deux groupes	Timing identique vs différent	Différence attribuable au timing et pas au tt			
Description des effets indésirables		Non-description surestime le bénéfice des tt			
Insu de l'évaluateur	Insu de l'évaluateur vs absence d'insu	Absence d'insu avantage le tt préféré de l'évaluateur			
Tests statistiques adaptés	Tests inadaptés vs adaptés	Tests inadaptés manquent de puissance: sous estime la différence			
Insu du statisticien	Insu du statisticien vs absence d'insu	Absence d'insu avantage le tt préféré du statisticien			
Discussion					
Situation de l'étude par rapport aux connaissances actuelles <i>Conflit d'intérêt</i>	Enquêtes d'opinion chez les prescripteurs	Mauvaise détermination de la place du tt évalué			
Intérêt financier	Conflit d'intérêt vs absence de conflit	Avantage le tt qui rapporte le plus à l'auteur de l'article			
Intérêt intellectuel	id°	Avantage le traitement préféré de l'auteur			

tt = traitement

LES LEÇONS D'UN ÉCHEC

Bernard GRABER-DUVERNAY, Pascale JEAMBRUN¹

Médecins thermaux

Résumé - Pour mieux comprendre l'accueil du monde scientifique aux travaux thermaux, les auteurs ont analysé les raisons qui ont fait refuser par les *Archives de pédiatrie* leur article « Résultats à un an d'une cohorte de 144 énurétiques âgés de 6 à 17 ans ayant suivi une cure thermale en maison d'enfants à Lons-le-Saunier, Jura, en 2002 ». Ils en concluent que, pour éviter tout malentendu sur la nature et l'objectif des travaux thermaux, leurs auteurs doivent veiller à exposer clairement ce qui distingue ces travaux thermaux des essais thérapeutiques courants en justifiant leur position et à éviter tout aspect promotionnel.

Mots-clés - Thermalisme. Epidémiologie. Cohorte. Essai thérapeutique. Comité de lecture. THE LESSONS OF A FAILURE

Abstract - In order to better understand the way the scientific world responds to the spa therapy works, the authors have analysed the reasons why the French review *Les Archives de pédiatrie* had refused their article: « Results after one year concerning a cohort of 144 enuretic children aged from 6 to 17 who had followed a spa therapy in children's homes in Lons-le-Saunier, Jura, in 2002 ».

Their conclusion is that, to avoid any misunderstanding on the nature and objectives of spa therapy works, the authors must try to be clear when exposing differences between these spa therapy works and the usual therapeutic tests, justifying their position. They must be careful to avoid any presentation with a promotional aspect.

Key Words - Spa therapy. Epidemiology. Cohort. Therapeutic trial. Editorial board.

Une étude de suivi d'une cohorte a été réalisée à Lons-le-Saunier en 2002 en vue d'observer l'évolution de l'énurésie dans une population d'enfants au cours et au décours d'une cure thermale et un an après.

L'article correspondant a été proposé aux *Archives de pédiatrie*, l'une des meilleures revues de la spécialité, référencée partout et pourvue d'un comité de lecture exigeant. Sur le vu des rapports des deux lecteurs à qui l'article avait été soumis, la rédaction des *Archives de pédiatrie* a refusé l'article qui a trouvé asile dans le n° 2004 de la Presse thermale et climatique [1].

-

¹ 64 avenue des Gobelins, 75013 Paris, et Lons-le-Saunier. Courriel : pascale.jeambrun@wanadoo.fr

Communiqués aux auteurs de l'article, ces rapports sont apparus suffisamment instructifs pour faire l'objet d'une nouvelle publication dans la *Presse thermale* autant pour l'intérêt des remarques que pour l'éclairage sur les réactions de lecteurs de grandes revues à des travaux thermaux.

Étude de Lons-le-Saunier

Il s'est agi d'une étude prospective portant sur tous les patients présents à Lons-le-Saunier en juillet 2002 affectés d'une énurésie et âgés de 6 à 17 ans. La cohorte ainsi constituée comprenait 230 patients.

Ces enfants ont été interrogés par questionnaire un an après leur trois semaines de cure sur la fréquence de leurs nuits mouillées au cours de la semaine précédant le questionnement.

Le taux de réponse à un an a été de 62,6 % (144 enfants sur les 230).

Ces 144 enfants qui présentaient avant leur cure un nombre moyen de nuits mouillées par semaine de 5,14 n'en déclaraient plus que 2,80 un an après et cette différence ne pouvait pas être due au hasard (p<0,001).

Tels sont les faits observés qui ne peuvent être mis en doute qu'en contestant la façon dont les données ont été recueillies.

L'article allait plus loin en essayant de tirer de ces faits des déductions de deux ordres.

Les premières conduisaient à envisager les relations entre l'amélioration constatée à un an et divers facteurs touchant à l'étiologie ou à la forme clinique de l'énurésie. Des relations positives significatives ont été mises en évidence concernant le sexe et l'âge, les filles et les enfants de 12 ans et plus s'améliorant davantage, et la forme clinique, la forme dite primaire isolée s'améliorant plus que les formes polyurique et secondaire de l'énurésie.

Ces déductions découlent directement des observations. Elles sont mises en évidence par un simple artifice statistique de présentation des résultats, soit par la démarche unique de l'analyse multivariée, soit les démarches successives de l'emploi du Chi2 qui a été utilisé ici. Ces déductions ne procèdent pas d'hypothèses.

Le second ordre de déductions, au contraire, est hypothétique : il cherche à établir une relation de cause à effet entre la cure et l'amélioration constatée. Il est nécessaire de recourir à une démonstration pour prouver que l'évolution n'est pas celle de l'histoire naturelle de la maladie et qu'aucun autre facteur thérapeutique n'est intervenu. On ne peut que s'en tenir à des suggestions tirées de la comparaison des données de la population thermale avec celles d'autres études portant sur des énurétiques livrés à eux-mêmes ou soumis à d'autres thérapeutiques.

Ainsi, il a été souligné que le taux de guérison à un an, qui atteint 34% dans notre étude, est nettement supérieur au taux spontané moyen de guérison qui est de 14% et que la comparaison avec les revues Cochrane et avec les essais thérapeutiques sur la desmopressine montrent que les répondeurs à la crénothérapie sont au moins aussi nombreux que les répondeurs aux autres thérapeutiques préconisées.

Ce sont ces essais de déductions, qui pouvaient passer pour une tentative d'élever une étude descriptive au rang d'essai thérapeutique, qui ont concentré les critiques des lecteurs des *Archives de pédiatrie*.

Autocritique

L'un des problèmes posés par les études de cohorte est celui de la représentativité de l'échantillon isolé. Il y a ici au moins deux raisons de mettre cette représentativité en doute : le caractère particulier d'une population thermale, et la distorsion en cours de route due aux perdus de vue. La première interrogation n'a probablement pas lieu d'être car il n'a jamais pu être montré de différences entre les curistes et les autres patients à niveau de pathologie égal. En revanche, le nombre de perdus de vue est, ici, très élevé puisqu'il atteint 37%. Il n'a pas été mené d'enquêtes à leur sujet et il est donc possible que les patients qui n'ont pas renvoyé leur questionnaire au bout d'un an fassent partie des non améliorés. Des relances auraient été nécessaires pour réduire à moins de 5% le taux de ces perdus de vue ou s'assurer que leur défection n'avait aucun rapport avec l'état de leur énurésie.

Par ailleurs, l'article du Russe Krasgonorski qui est à la base de l'indication thermale dans l'énurésie n'a pas pu être retrouvé et sa référence elle-même a été perdue.

Avis des lecteurs

Sur le projet

Lecteur 1. Le but de ce travail est d'évaluer les résultats d'une cohorte d'enfants énurétiques ayant suivi une cure thermale. Cette étude soulève plusieurs problèmes non résolus, ce qui fait conclure aux auteurs que la poursuite des enquêtes est nécessaire et qu'« un certain nombre d'inconnues persistent qui empêchent de fixer de façon définitive la place de la crénothérapie dans le traitement de l'énurésie ». Dans le résumé, les auteurs sont moins prudents puisqu'ils concluent que la cure thermale « a montré son intérêt dans le traitement de l'énurésie ».

Lecteur 2. Le principe d'un article sur les résultats à un an d'une cohorte de 144 énurétiques âgés de 6 à 17 ans ayant suivi une cure thermale en maison d'enfants à Lons-le-Saunier en 2002 est séduisant mais doit répondre aux critères scientifiques habituels.

Sur l'introduction

Lecteur 1. La première partie est de bonne qualité et expose bien les différents problèmes soulevés par l'énurésie de l'enfant. Par contre, les travaux de l'universitaire russe, bases de ce protocole, devraient être plus détaillés et les références bibliographiques citées. La crénothérapie comprend plusieurs facteurs : apports d'eau salée en quantité croissante (quelle est la quantité de sel apportée par jour ?) ; lever nocturne ; prise en charge psychologique ; éloignement du milieu familial. II est important de savoir quel rôle joue chacun de ces facteurs dans l'amélioration qui est notée. Le coût des 3 semaines de crénothérapie devrait être détaillé. Ne serait-il pas possible de jouer sur chacun de ces facteurs dans le cadre d'une prise en charge moins onéreuse ? Le consensus de traitement dégagé en 1998 devrait être plus détaillé et plus argumenté.

Lecteur 2. Le rationnel de la crénothérapie est certainement le point le plus difficile à argumenter dans ce travail. Il convient donc dans l'introduction, de développer l'hypothèse de Krasgonorski, au-delà de la simple description de la méthode. Une exploration biochimique de certains patients serait souhaitable. L'intrication entre apports sodés, conditionnement et psychothérapie doit être précisé afin de dégager ce qui a réellement été efficace. En effet, le titre ne mentionne que le rôle de la cure thermale alors que se dégage plutôt une « prise en charge » globale, dont plusieurs composants ne sont pas spécifiques de la crénothérapie. La notion de « consensus » cité en page 6 dans la référence 5 est une auto-citation de l'auteur et ne peut être retenue comme telle. Même commentaire pour le tableau I. Toujours en page 6, la survenue de l'épisode énurétique lors du sommeil paradoxal est controversée par plusieurs auteurs.

Un malentendu apparaît dès ce stade. Les lecteurs des Archives, apparemment curieux de la thérapeutique thermale, s'attendaient à trouver la présentation d'une thérapeutique complètement inventoriée : rationnel bien construit (bases physiologiques à partir d'études expérimentales), analyse complète de l'agent thérapeutique et part de chacun des facteurs susceptibles d'intervenir, essais thérapeutiques comparatifs de préférence en aveugle, rapport coût-utilité.

Les auteurs de l'étude ne poursuivaient pas ce projet. Il s'agissait simplement pour eux de vérifier la réalité d'une évolution favorable à l'issue d'une cure thermale et de tenter quelques comparaisons avec d'autres évolutions connues du symptôme énurésie. Ce n'était pas un essai thérapeutique mais plutôt une étude exploratoire jetant les bases d'autres études plus complètes. Cela est exprimé clairement dans le titre (*Résultats à un an d'une cohorte de 144 énurétiques âgés de 6 à 17 ans ayant suivi une cure thermale en maison d'enfants à Lons-le-Saunier, Jura, en 2002*) et dans une phrase de l'introduction : « L'objectif de ce travail est d'observer l'évolution de l'énurésie d'une population d'enfants au cours d'une cure thermale à Lons-le-Saunier et un an après. »

Sur la méthode

Lecteur 1. - II s'agit d'une étude rétrospective par courrier. La fiabilité des réponses ne peut de ce fait être testée. L'interprétation des résultats est d'autant plus difficile que le taux de retour n'est que de 62,6%. Même si les 86 enfants qui n'ont pas répondu ne diffèrent ni par l'âge, ni par le sexe, ni par les formes cliniques, on ne peut pas affirmer que la réponse au traitement aurait été la même chez eux.

Lecteur 2. Il n'est pas précisé s'il s'agit d'une étude prospective ou rétrospective. Le caractère ouvert et non comparatif de l'étude rend toute conclusion fragile. Le taux de non-réponse à l'enquête (37,4%) est élevé et, dans ce contexte, peut être interprété comme un pourcentage additionnel d'échec au traitement, rendant caduque l'interprétation des résultats ultérieurs. Les commentaires sur l'urodébitmétrie devraient faire partie des résultats et non des méthodes. En outre, il est extrêmement surprenant de noter que les 144 urodébitmétries sont normales, même chez d'authentiques énurétiques et même chez des enfants normaux !!! Les critères précis permettant de

classer les patients en trois catégories ne sont pas précisés. Une évaluation prospective de la qualité de vie et du bien-être eût été souhaitable dans ce contexte. Les méthodes statistiques ne sont pas précisées.

Le nombre important des perdus de vue est très logiquement relevé et commenté. En revanche, il est surprenant de voir le qualificatif de rétrospectif attribué à l'étude alors que son caractère prospectif est manifeste puisque les faits pris en compte sont postérieurs au recrutement des patients. Il est vrai que le terme de prospectif ne figure pas dans l'article et qu'une hésitation peut naître du fait de l'emploi d'un calendrier mictionnel renvoyé aux enquêteurs à l'issue de l'année d'observation mais les observations y ont été portées chaque semaine au fil du temps et donc prospectivement.

Les remarques du second lecteur sur l'urodébimétrie sont à retenir.

Ses regrets sur l'absence de « critères précis permettant de classer les patients en trois catégories » étonnent un peu : en réalité, l'article contient bien les définitions des formes cliniques, à savoir « la forme isolée primaire s'exprimant par une miction contemporaine d'une phase de sommeil paradoxal, la forme polyurique comportant plusieurs mictions avec dilution progressive des urines témoin d'une inversion du rythme circadien de l'hormone anti-diurétique, et l'énurésie secondaire qui apparaît à distance de l'acquisition de la propreté et pour laquelle est soupçonnée l'existence d'une composante psychologique » [2] et renvoie à un ouvrage pour de plus amples développements qu'on ne s'attend pas à trouver dans un article aussi circonscrit. On peut rappeler que le classement se fait sur l'interrogatoire et l'anamnèse, ici aux vues du dossier rempli par le médecin prescripteur de la cure et la famille.

Par ailleurs, les méthodes statistiques sont précisées dans chaque tableau.

Sur les résultats

Lecteur 1. L'âge moyen des enfants est de 11,33 ans : dans cette tranche d'âge, la guérison par an est proche de 20%. Le rapport coût-efficacité devrait être discuté. Même en l'absence de guérison complète, l'amélioration spontanée devrait être comparée avec la crénothérapie, d'où l'importance d'un groupe témoin. Tableaux : le nombre de tableaux pourrait être réduit. Les abréviations utilisées devraient être explicitées avec chaque tableau.

Lecteur 2. Dans le tableau II, les valeurs de la colonne « % » ne sont pas exprimées correctement. Par ailleurs, le Chi2 appliqué aux formes primaires isolées n'est pas significatif (0.053); ceci s'applique donc au texte en page 8. Dans le tableau III, la première ligne « ensemble » devrait être la dernière. Les commentaires figurant en bas de la page 8 font partie de la rubrique « méthode » et non « résultats ». Tableau IV: là encore, le Chi2 à 0,058 n'est pas significatif. Le tableau V n'est pas clair. Le dernier paragraphe mériterait d'être étoffé.

La remarque du lecteur 1 n'est pas conforme aux lois statistiques : les caractéristiques d'une population ne sont pas obligatoirement celles de la classe à laquelle appartient sa

moyenne. Ici, tous âges confondus, le taux spontané moyen de guérison est de 14%. Quant aux manques déplorés, ils s'adressent à un essai thérapeutique et l'étude n'en est pas un.

Le lecteur 2 fait preuve d'un esprit tatillon qui trace aux auteurs des limites qu'on peut juger bien étroites : les conventions ne sont pas des rites. Chacun connaît la valeur conventionnelle de 5 % pour reconnaître la significativité d'une mesure, mais chacun sait aussi que cette convention peut ne pas être suivie à la lettre si les valeurs sont indiquées en clair laissant le lecteur juge d'apprécier.

Tableau II de l'article - Répartition de l'échantillon en fonction de la forme clinique

En %	n	%	sex-ratio	âge	nm/s	Atcd F	Diffic. Fam.	lever
FPI	47	33	3.7	11.6	4.5*	76.6	21.3	25.5
FPPN	72	50	4.1	11.2	5.5	81.9	15.3	36.1
FS	25	17	1.5**	11.1	5.2	72	28	36
Ensemble	144	100	3.2	11.3	5.1	78.5	19	33

FPI: Formes primaires isolées – FPPN: Formes primaires polyuriques nocturnes – FS: Formes secondaires - nm/s: nombre de nuits mouillées par semaine – Atcd F: Antécédents familiaux – Diffic. Fam.: Difficultés familiales. p (Chi2): *0.053 **0.034

Sur la discussion

Lecteur 2. En termes d'énurésie, la notion d'amélioration évaluée par le nombre de nuits mouillées est très subjective. En effet, c'est une disparition complète des épisodes énurétiques qui est attendue par l'enfant pour améliorer sa qualité de vie et l'image qu'il a de lui-même. Il serait donc souhaitable de voir figurer, dans chaque groupe, le nombre d'enfants considérés comme réellement guéris.

Le premier paragraphe du chapitre « comparaison des données de l'étude avec celles de la littérature » n'est pas correct. En effet, pour s'autoriser une telle comparaison, les auteurs auraient dû utiliser un groupe contrôle difficile dans ce contexte.

Le commentaire fait en page 11 sur les facteurs prédictifs d'efficacité ne sont pas argumentés clairement par les résultats.

Les commentaires sur le renouvellement des cures thermales en page 13 ne sont pas argumentés par les résultats.

La première remarque est difficile à comprendre. Il n'y a pas que les énurétiques qui préfèrent la guérison à une amélioration partielle et il ne resterait plus beaucoup d'essais thérapeutiques si l'on ne devait conserver que ceux qui s'intéressent aux seules guérisons complètes. Au demeurant, le nombre des guéris est indiqué entre parenthèses dans les tableaux. On aurait pu, certes, le mettre plus en valeur.

On ne voit pas pourquoi l'absence de série contrôle empêche de comparer les données recueillies avec celles de la littérature ; encore une fois, il s'agit d'une étude d'observation et non d'un essai thérapeutique.

Sur la conclusion

Lecteur 2. Les auteurs ont eu la volonté de démontrer scientifiquement l'efficacité des cures thermales sur les énurésies échappant à un ou plusieurs traitements considérés comme conventionnels, et à ce titre, une telle publication mérite de voir le jour.

II convient toutefois d'améliorer le niveau rédactionnel global du travail, même s'il est certain que la qualité méthodologique de nombreux articles sur ce thème est, elle aussi, insuffisante.

Il convient par ailleurs de préciser - et c'est un point essentiel au vu du tableau III - que les patients étudiés ont déjà un lourd passé thérapeutique, ce qui n'est pas le cas dans la plupart des essais cliniques utilisant des médicaments, voire un système d'alarme, car de tels traitements préalables représentent souvent un critère d'exclusion. La population étudiée ici est donc très particulière car la crénothérapie est souvent proposée comme « dernier recours » et justifie donc une analyse spécifique. La comparaison avec les essais de la littérature (et notamment de la Cochrane) ne peut donc que pénaliser les résultats présentés ici.

Le caractère durable du bénéfice de la crénothérapie est intéressant, car aucun médicament ne permet d'atteindre cet objectif qui n'est actuellement démontré qu'avec les systèmes d'alarme.

Ce travail est original mais encore perfectible ; il mérite absolument d'être amélioré pour être accepté pour publication dans les Archives de Pédiatrie.

Le contresens sur l'objectif de l'étude thermale se poursuit (« Les auteurs ont eu la volonté de démontrer scientifiquement l'efficacité des cures thermales sur les énurésies ») mais le commentaire du lecteur 2 se fait positif en soulignant deux points forts de cette série thermale par rapport aux essais thérapeutiques médicamenteux : le caractère rémanent de l'amélioration obtenue et la situation d'échec thérapeutique des jeunes patients. Ce dernier point n'a sans doute pas été suffisamment mis en valeur bien que l'article contenait la phrase : « Cependant, il est à noter que, avec un taux de 90% de curistes ayant suivi un traitement médicamenteux préalablement à leur cure et donc se trouvant en situation d'échec thérapeutique partiel ou total, l'échantillon contient davantage de ces patients en situation d'échec que les séries de la littérature ».

Sur la forme

Lecteur 1. La présentation de la bibliographie ne correspond pas toujours aux indications aux auteurs. Le n° du tome et le mois ne doivent pas figurer.

Lecteur 2. Le titre est trop long et pourrait être : « Effets d'une cure thermale sur l'énurésie : résultats à un an chez 144 enfants. » Le résumé en anglais n'est pas très bien rédigé (traduction trop littérale du français, erreurs de syntaxe) et doit être revue par un anglophone. Page 5, il n'est pas très correct d'écrire que « la maturation cérébrale n'est effective que vers 5-6 ans ». Page 6, il convient de citer une référence pour les travaux de Krasgonorski. Page 7, que signifie 99,9 % ? Page 8, les parenthèses (responders) et (full responders) sont inutiles. Idem page 12 : écrire en français! La bibliographie n'est pas conforme aux règles de rédaction des Archives de Pédiatrie. Auteur de la référence 9 ? Titre en espagnol dans la référence 21 ?

Dont acte sauf pour la proposition de titre qui traduit à nouveau le contresens à propos de ce travail.

Conclusion définitive

Lecteur 1.

Tableaux et figures tous nécessaires : non Références bibliographiques : à corriger

Conclusion: à refuser

Lecteur 2.

Tableaux et figures tous nécessaires : non - de qualité suffisante : oui

Références bibliographiques : adéquates à corriger

Conclusion : à reprendre entièrement et soumettre à nouveau

Le verdict est sévère et l'on est en droit de penser que ses motifs « ne sont pas argumentés clairement ».

Conclusions

1. La lecture des commentaires des deux lecteurs des *Archives de pédiatrie* laisse un sentiment de déception. On n'y retrouve pas la compétence technique et la perspicacité qu'on est en droit d'attendre de critiques experts. Le contresens sur la nature de l'étude est complet et déroule ses conséquences tout au long de l'exégèse. Les faiblesses de l'étude ne sont pas mises en perspective : on retrouve sur le même plan des remarques de détail, parfois arbitraires, et le relevé du gros défaut qu'est le nombre très élevé de perdus de vue. Il n'est pas apporté de notion sur l'énurésie qui n'ait été retirée de l'article. Le caractère prospectif n'a pas été reconnu et l'une des considérations de nature méthodologique est erronée.

L'impression d'ensemble est celle d'une lecture rapide, insuffisamment attentive, et l'on s'interroge sur la possibilité d'un jugement a priori que le commentaire aurait été destiné à étayer.

- 2. Il est vrai que cet article pouvait paraître appartenir, au premier regard, à la catégorie des travaux publicitaires en quête de reconnaissance scientifique que les revues scientifiques de haut niveau redoutent par dessus tout. La méfiance des revues est déjà en alerte devant une molécule pharmaceutique, en règle, pourtant, puissamment documentée à son arrivée sur le marché; a fortiori devant une thérapeutique empirique archaïque dont le rationnel n'est pas clair.
- 3. Il faut donc apporter un soin extrême à gommer tout ce qui peut passer pour publicitaire, à commencer par le nom de la station thermale dans le titre.

Il faut aussi expliquer très clairement le but du travail sans craindre un excès de pédagogie et en insistant sur la modestie des objectifs chaque fois que cela sera le cas et sur ce

qui sépare des essais thérapeutiques habituels que les lecteurs s'attendent à rencontrer.

Ce qui ne dispense pas, évidemment, de la plus grande rigueur dans le choix et l'application de la méthode de l'étude et dans la rédaction de l'article qui présentera le travail à un public médical non thermal exigeant.

Références

- 1. Jeambrun P, Lacroix M, Graber-Duvernay B. Résultats à un an d'une cohorte de 144 énurétiques âgés de 6 à 17 ans ayant suivi une cure thermale en maison d'enfants à Lons-le-Saunier, Jura, en 2002. *Press Therm Climat* 2004;141:27-36.
- 2. Lenoir G. Définitions. In: Cochat P, ed. Énurésie et troubles mictionnels de l'enfant. Elsevier, Paris, 1997:32-40.



L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR LA RECHERCHE THERMALE (AFRETH)

Bernard GRABER-DUVERNAY

Ce document a été construit à partir des informations contenues sur le site Internet de l'Afreth* et du diaporama présenté par le Pr. Roques le 16 mars 2005 aux Thermalies.

Le 17 novembre 2004 ont été adoptés les statuts de l'ASSOCIATION FRANCAISE POUR LA RECHERCHE THERMALE (Afreth), dont le siège a été fixé 1, rue Cels à Paris (14^{ème}).

La nouvelle association loi 1901 destinée à assurer la promotion de la recherche thermale a eu trois parrains

- le Cneth, ou Conseil national des exploitants thermaux, né lui-même il y a peu de la fusion des trois anciens syndicats d'exploitants thermaux, le Snet, l'Unet et le Sat, d'abord réunis sous l'enseigne d'une confédération, la Cneth;
- l'Association nationale des maires de communes thermales (Anmct), pour les stations et l'environnement territorial :
- et la Fédération thermale et climatique française (Ftcf), pour les acteurs scientifiques, médicaux et économiques du thermalisme.

Les statuts indiquent que l'Afreth a pour but « de promouvoir la recherche scientifique appliquée à l'activité des établissements thermaux, et notamment la recherche clinique ». Une convention a été passée avec les caisses d'assurance maladie qui reconnaît à l'association le rôle d'apporter la preuve du Smr (service médical rendu) dans toutes les orientations du thermalisme.

L'Afreth interviendra en qualité de promoteur ou co-promoteur de recherche, ainsi qu'en offrant des bourses de recherche.

Le budget annuel consacré aux travaux de recherche se situera entre 1 et 1,5 millions d'euros. Deux instances ont été cooptées par les membres fondateurs : le conseil d'administration et le conseil scientifique.

Conseil d'administration

En font partie

Au titre de l'Association nationale des maires de communes thermales:

M. René Rettig, maire de Luchon (Haute-Garonne), président du conseil d'administration,

^{*} Afreth - Association française pour la recherche thermale - 1, rue Cels 75014 PARIS. Tél: 01 53 91 05 77 - Fax: 01 43 21 01 80 - afreth@wanadoo.fr - http://www.afreth.org - Déclaré auprès de la préfecture de Paris sous le n° 00168874P -

Dr Renée-Claire Mancret, maire-adjoint d'Uriage-les-Bains (Isère),

Dr Didier Sauvaire, maire de Balaruc-les-Bains (Hérault), trésorier.

Au titre du conseil national des exploitants thermaux (Cneth.):

M. Jean-Claude Ebrard, président du Cneth, président du groupe Eurothermes,

M. Michel Billard, vice-président du Cneth, directeur général des thermes de Brides-les-Bains, **vice-président**,

M. Michel Guerard, vice-président du Cneth, président de la Chaîne thermale du soleil. *Au titre de la Fédération thermale et climatique française (Ftcf) :*

Dr Christian Corne, président de la Ftcf, maire adjoint de Vichy, vice-président,

M. Jean-François Beraud, directeur général du Gie Thermauvergne, **secrétaire général,** Pr Michel Boulangé, faculté de médecine de Nancy.

Conseil scientifique

Président

Pr Christian-François Roques, chef de service de médecine physique et rééducation du Chu de Toulouse :

Membres

Pr Bernard Begaud, président de l'université Victor Ségalen, Bordeaux 2,

Pr Patrick Carpentier, chef du service d'angiologie, Chu hôpital Nord de Grenoble,

Pr Jacques Dangoumau, département de pharmacologie de l'université Victor Ségalen, Bordeaux 2.

Pr Jacques Fermanian, service de biostatistiques et d'informatique médicale à l'hôpital Necker Enfants Malades, Paris,

Pr Claude Le Pen, directeur de l'Ufr d'économie appliquée de l'université Paris-Dauphine,

Pr Jean-Louis Montastruc, chef du service de pharmacologie clinique du Chu de Toulouse,

Pr Patrice Queneau, doyen honoraire de la faculté de médecine de Saint-Étienne, membre de l'Académie de médecine,

Pr Roger Salamon, directeur de l'institut d'épidémiologie et de développement de l'université Victor Segalen, Bordeaux 2,

Dr Bernard Graber-Duvernay, Société française d'hydrologie et de climatologie médicales, Fédération thermale et climatique française,

Dr Denis Jean David, chef de projet, Haute autorité de santé.

La composition du Conseil scientifique a reçu l'aval des Caisses nationales d'assurance maladie.

Rôle et place du conseil scientifique

Le conseil scientifique est l'âme de l'Afreth. Il a en charge d'organiser l'appel d'offres des projets de recherche dont l'initiative appartient aux chercheurs, de les classer selon leur qualité et de les présenter au conseil d'administration qui décide en dernier ressort de l'attribution des crédits de recherche qu'il aura rassemblés.

Les interventions du conseil scientifique se font en plusieurs étapes.

- Rédaction de l'appel à projets.
- Dépouillement des propositions reçues en réponse à l'appel à projets. Ces propositions sont faites en deux temps : envoi d'un résumé sur lequel sera effectuée l'analyse d'éligibilité, puis envoi d'un projet complet, un mois plus tard, si le résumé a été accepté.
- Analyse des projets dont certains sont jugés d'emblée inéligibles pour cause de préparation insuffisante, de faisabilité douteuse, de finalité inadaptée, de méthodologie incorrecte.
- Les projets estimés éligibles sont confiés à des experts extérieurs, au nombre de 1 à 3 par projet selon la nature du projet (clinique, éthique, médico-économique).
- Les rapports du ou des experts concernant le même projet sont remis à un rapporteur appartenant au conseil scientifique qui en présente la synthèse au cours d'une réunion du conseil. Le rapporteur désigné pour chacun des projets ne doit avoir aucun lien avec les promoteurs ou les chercheurs du projet qui lui est confié.
- Le conseil scientifique réalise la synthèse des différents rapports et des commentaires qu'ils ont suscités. Cette synthèse fait l'objet d'un document final remis au conseil d'administration pour choix ultime entre les projets et attribution des crédits de recherche.

Année 2005

Le premier appel à projets a été lancé courant février 2005, après la première réunion du conseil scientifique, le 24 janvier 2005.

Au 31 mars, 30 réponses étaient parvenues sous forme de résumés. Neuf d'entre elles concernaient la rhumatologie, 8 l'ORL, 5 la phlébologie, 2 les affections digestives, 2 la dermatologie, 2 les maladies cardio-artérielles, 1 les troubles du développement de l'enfant, et 1 la bactériologie. Certains des projets provenaient des mêmes auteurs et pouvaient être considérés comme la déclinaison d'un même schéma.

L'analyse des projets a été entérinée par la seconde réunion du conseil scientifique, le 16 juin 2005. Dix-sept des 30 projets seulement avaient été jugés éligibles. Pour chacun d'eux il a été désigné un rapporteur appartenant au conseil scientifique et 1 à 3 experts à solliciter en dehors de lui.

La troisième réunion a eu lieu le 28 septembre. Le conseil scientifique a entendu et discuté les différents rapports et a décidé des projets qu'il recommanderait au conseil d'administration.

Les trois annexes qui suivent consistent en 1. l'appel à projet, 2. la grille proposée aux experts cliniciens pour les aider dans leur évaluation à partir des critères de jugement retenus et 3. les statuts de l'Afreth.

APPEL À PROJETS RELATIF AU

PROGRAMME THERMAL DE RECHERCHE CLINIQUE ET SCIENTIFIQUE 2005

I - EXPOSÉ DES MOTIFS

Chaque année, en France, plus de 500 000 personnes bénéficient d'une thérapeutique thermale délivrée dans l'une des 105 stations thermales.

Ces patients bénéficient d'une thérapeutique remboursée par l'Assurance maladie, codifiée par les autorités sanitaires et délivrée selon les douze grandes orientations thérapeutiques du thermalisme médical. Ces dernières sont :

- · rhumatismes (Rh),
- · voies respiratoires ORL (VR),
- · phlébologie (PHL),
- · maladies cardio-artérielles (MCA),
- · dermatologie (DER),
- · troubles du développement de l'enfant (TDE),
- · maladies de l'appareil digestif et maladies métaboliques (AD),
- · gynécologie (GYN),
- · affections neurologiques (NEURO),
- · affections psychosomatiques (PSY),
- · affections des muqueuses bucco-linguales (AMB),
- · maladies de l'appareil urinaire et maladies métaboliques (AU).

Il s'agit le plus souvent d'affections chroniques et incapacitantes, pouvant dans certains cas avoir un retentissement en terme de pronostic vital. Ces affections sont caractérisées par un habituel déficit d'efficacité des autres thérapeutiques médicamenteuses ou non médicamenteuses, d'où la chronicité. Elles procurent au patient gêne fonctionnelle, altération de la qualité de vie et entraînent un accès accru au système de distribution des soins.

Le thermalisme est une thérapeutique écologique qui fait appel à des produits naturels (eaux minérales, boues, vapeurs et gaz thermaux principalement) et est respectueuse de l'environnement; il a déjà fait l'objet d'évaluations par des études non contrôlées et contrôlées. Ces données montrent l'intérêt de la thérapeutique thermale pour stabiliser l'évolution des déficiences, améliorer les incapacités, accroître la qualité de vie, réduire la consommation de biens de santé. Néanmoins ces données sont trop parcellaires pour permettre d'établir le thermalisme comme une thérapeutique véritablement et correctement éprouvée et partant de démontrer clairement le Service médical rendu par la thérapeutique thermale.

La connaissance des produits thermaux, qui servent de support thérapeutique, doit également être approfondie tant en terme de composition, actions biologiques et thérapeutiques, sécurité pour le patient et l'environnement.

L'association française pour la recherche thermale (Afreth) a été constituée le 17 novembre 2004 à l'initiative de 3 membres fondateurs : le Conseil national des exploi-

tants thermaux, l'Association nationale des maires de communes thermales et la Fédération thermale et climatique française.

Son objet est de permettre le développement d'une recherche scientifique, comme promoteur ou co-promoteur, à travers la réalisation d'études entrant dans les champs cidessus indiqués et qui font l'objet du présent appel à projets.

Les ressources financières de l'association proviendront des dotations affectées à sa demande, notamment par les organismes fondateurs.

L'appel d'offres 2005 est doté d'un million d'euros (1 000 000 €).

Les projets de recherche devront s'inscrire dans les champs thématiques exposés ciaprès. Leur durée pourra être de 1, 2 ou 3 ans au maximum.

Le Conseil d'administration de l'Afreth appuiera ses décisions sur l'expertise du Conseil scientifique de l'association dont la composition et les missions sont indiquées plus loin. Le mode de fonctionnement et les procédures décisionnelles adoptés par l'Afreth, ainsi que le calendrier de mise en œuvre du programme thermal de recherche 2005, sont explicitées ci-dessous.

II - APPEL À PROJETS DE RECHERCHE

L'appel à projets est effectué au niveau national.

Les orientations de la campagne 2005 privilégient les thématiques suivantes retenues par l'Afreth sur la proposition de son conseil scientifique :

1. Projets de recherche portant sur des **études cliniques** susceptibles d'établir le **Service médical rendu** (Smr) par le thermalisme.

Les études auront pour objet d'étudier l'action de la thérapeutique thermale dans les maladies traitées par crénothérapie.

Ces études devront mettre en œuvre des méthodologies rigoureuses du plus haut niveau de preuve possible. Elles s'appuieront sur des critères de jugement pertinents et validés, et n'excluront en rien les critères d'incapacité, de qualité de vie et de consommation de biens de santé.

Elles pourront concerner la totalité des douze orientations thérapeutiques du thermalisme. Mais les thématiques : rhumatismes, phlébologie, voies respiratoires, métabolisme feront l'objet d'une analyse toute particulière.

Un intérêt tout particulier pourra s'attacher aux programmes de recherche clinique évaluant l'efficience des programmes d'éducation à la santé réalisés dans le cadre d'une cure thermale.

2. Projets de recherche concernant la connaissance des **produits thermaux** et de leurs propriétés biologiques.

Ces études devront porter exclusivement sur les produits thermaux mis en œuvre dans les stations thermales

3. Projets de recherche concernant la **sécurité des pratiques thermales**. Elles concernent la sécurité des patients en termes de iatrogénie, infectieuse principalement, mais également d'autre nature, comme la sécurité des procédures matérielles et humaines mises en œuvre dans les établissements thermaux.

4. Les projets (voir les dossiers types) devront parvenir à l'Afreth dans les conditions et délais précisés plus loin.

En principe, le promoteur des projets retenus sera l'Afreth.

En cette qualité, l'Afreth assurera ou coordonnera la totalité du financement de chaque projet retenu.

Néanmoins, l'Afreth pourra également retenir des projets en qualité de co-promoteur.

Dans les deux cas, la promotion devra être effectuée dans le respect impératif des règles de promotion au sens des dispositions des articles L 1121-1 et suivants du code de la santé publique (Csp), codifiant les dispositions de la Loi n° 88-1138 du 20 décembre 1988 dite « Loi Huriet Serusclat », en vigueur à ce jour.

III – BOURSE DE JEUNE CHERCHEUR

De jeunes chercheurs pourront se voir attribuer une bourse d'un montant de 12 000 euros nets pour une durée d'une année, éventuellement renouvelable une fois.

Ces jeunes chercheurs devront :

- · s'inscrire dans le contexte d'un mastère recherche ou d'un doctorat ès sciences,
- · appartenir à une équipe d'accueil bénéficiant d'une reconnaissance,
- · et inscrire leur recherche dans le cadre des thématiques évoquées dans le présent appel d'offres.

Les chercheurs intéressés devront soumettre leur projet en renseignant les items appropriés du dossier-type (en annexe).

Toutes informations peuvent être recueillies auprès du secrétariat de l'Afreth.

IV - FONCTIONNEMENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE

Au titre de l'examen des projets présentés à l'appel à projets, le Conseil scientifique :

- · examine l'éligibilité des projets à un financement par le programme thermal de recherche clinique et scientifique 2005 et propose le classement « hors cadre » des dossiers n'entrant pas dans le champ de l'appel;
- · désigne, pour chaque dossier, en veillant à éviter d'éventuels conflits d'intérêts, des experts qui rendent leur expertise aux rapporteurs membres du Conseil scientifique ;
- \cdot examine la conformité au regard de la législation et de la réglementation applicables à la protection des personnes dans la recherche biomédicale, et à la bioéthique ;
- · vérifie la sincérité des évaluations financières et le cas échéant propose des modifications ;
- \cdot après avis des rapporteurs et débat, propose au Conseil d'administration de l'Afreth la liste des dossiers et des financements à retenir.

Pour chaque dossier, désignation des rapporteurs par le président du conseil scientifique, puis des experts, récupération des avis, synthèse,

Conditions et délai de dépôt des dossiers de projets par les soumissionnaires

31 mars 2005

La date limite d'envoi par courriel (afreth@wanadoo.fr), par les investigateurs soumissionnaires, est fixée au 31 mars 2005 au plus tard.

Il s'agit des résumés des dossiers présentés à l'appel à projets (en annexe) avec copie adressée par courrier postal.

Le respect de la date limite du 31 mars 2005 est impératif. La liste des projets déposés sera close définitivement à cette date. Un dossier complet déposé postérieurement, mais dont le résumé ne serait pas parvenu à l'Afreth par courriel le 31 mars 2005, ne sera pas pris en compte.

31 mai 2005

Les investigateurs informés de l'éligibilité de leur projet adresseront au plus tard à cette date, sous pli à M. le Président du Conseil scientifique de l'Afreth cinq dossiers complets comprenant :

- · le projet de recherche et ses annexes,
- · le cas échéant, l'engagement du directeur de l'établissement dont dépend l'investigateur,
- · les publications originales parues dans des revues à comité de lecture mentionnées dans le CV,
- · les publications sélectionnées par l'investigateur, mentionnant le titre, les auteurs et l'abstract.

Résumé de Projet de Recherche

La forme du dossier complet détaillant le projet est libre mais ce formulaire type doit être obligatoirement renseigné.

- Investigateurs associés (ne citer que les 3 principaux)
- Durée du projet
- Montant total du financement demandé sur 3 ans arrondi au millier d'euros
- Mots clés
- Investigateur principal
- Établissement de rattachement : Chef de service ou responsable d'unité : (si différent de l'investigateur principal)
- Titre du projet de recherche
- Loi Huriet : Oui. Non
- Si oui, identité du promoteur, Nom, Adresse
- Dans le cas où il s'agit d'un projet d'essai thérapeutique, préciser les items suivants :

Patients, Volontaires sains Médicamenteux : Oui, Non Randomisé : Oui, Non Phase 1, ou 2, ou 3, ou 4

Bénéfice individuel direct : Avec ou Sans

Nombre de sujets prévus :

- Projet multicentrique : Oui, Non

Si oui précisez les noms des établissements associés

- Projet multidisciplinaire : Oui, Non

Si oui quelles disciplines:

- Le projet a-t-il débuté : Oui, Non Si oui, quand ?
- Positionnement scientifique du projet : Mastère recherche : Oui, Non ; Doctorat ès sciences : Oui, Non
- Revue scientifique ciblée pour publication (anglophone, impact factor);
- Association avec les organismes de recherche : (préciser : Inserm, Cnrs, Inra,...)
 Nom : Adresse : Montant et destination du financement accordé par l'organisme de recherche
- Le projet a-t-il déjà été présenté à un financement : Oui, Non Si oui, identité du ou des co-financeurs (s'il y a lieu)
 Nom : Adresse : Montant du cofinancement

- Curriculum vitae abrégé de l'investigateur principal - Nom : Fonctions : Titres :
$Etablissement\ de\ rattachement: Affiliation(s): Inserm\ \Box\ Cnrs\ \Box\ Autres\ \Box\ -\ Adresse:$
Téléphone : Télécopie : Courriel : Date : Signature de l'investigateur principal :
Principales publications : (cinq références)

Guide pour la rédaction d'un protocole-type de recherche clinique

Ce guide liste des rubriques utiles à la rédaction de tout projet de recherche biomédical. Il est proposé par l'Inserm mais n'est aucunement spécifique d'un projet destiné à avoir l'Inserm pour promoteur mais a été rédigé dans l'esprit d'une promotion institutionnelle. Ce document doit servir de canevas aux dossiers soumis à l'Afreth.

Il peut être copié dans un traitement de texte et chaque utilisateur est invité à éditer les rubriques pour son propre projet (en paginant le document final). En fonction de la diversité des situations, certaines rubriques peuvent ne pas être pertinentes tandis que d'autres peuvent manquer.

Les suggestions et critiques sur ce guide rédactionnel sont les bienvenues et peuvent être adressées à l'Inserm. (www.inserm.fr)

- 1. Page de titre. Table des matières. Tableau de synthèse.
- 2. Résumé du projet.
 - 2.1. Justification.
 - 2.2. Objectif principal.
 - 2.3. Critère de jugement principal.
 - 2.4. Hypothèse principale testée.
 - 2.5. Objectifs secondaires.
 - 2.6. Type d'étude Plan expérimental.
 - 2.7. Type, nombre de sujets étudiés et justification de ce nombre.
 - 2.8. Actes réalisés au cours de l'étude.
 - 2.9. Résultats attendus et implications potentielles.
- 3. Justification de l'étude.

- 4. Objectif(s) de l'étude hypothèse principale testée (pour les explications des termes, voir le chapitre 2 "Résumé du projet").
 - 4.1. Objectif principal.
 - 4.2. Critère de jugement principal.
 - 4.3. Hypothèse principale testée.
 - 4.4. Objectif(s) secondaire(s).
- 5. Sujets.
 - 5.1. Description et nombre des sujets volontaires.
 - 5.2. Source de recrutement.
 - 5.2. Critères d'inclusion.
 - 5.3. Critères de non-inclusion.
- 6. Traitements produits ou matériels utilisés pour les besoins de l'étude.
- 7. Plan expérimental déroulement pratique de l'étude.
 - 7.1. Type d'étude.
 - 7.2. Organisation de l'étude pour les volontaires.
 - 7.2.1. Pré-sélection des sujets.
 - 7.2.2. Inclusion définitive.
 - 7.2.3. Traitements associés.
 - 7.2.3.1. Interdits.
 - 7.2.3.2. Autorisés.
 - 7.2.4. Suivi des volontaires après inclusion.
 - 7.2.5. Gestions des exclusions en cours d'étude.
 - 7.2.6. Aspects liés à la sécurité et la protection des personnes.
 - 7.2.6.1. Critères d'exclusion en cours d'étude.
 - 7.2.6.2. Gestion des événements indésirables.
 - 7.2.6.2.1. Événements indésirables graves.
 - 7.2.6.2.2. Autres événements indésirables.
 - 7.3. Organisation de l'étude pour les investigations.
 - 7.3.1. Randomisation.
 - 7.3.2. Gestion des données mesurées ou générées.
 - 7.3.3. Coordination.
- 8. Critères de jugement de l'étude.
 - 8.1. Critères de jugement principaux.
 - 8.2. Critères de jugement secondaires.
- 9. Statistiques.
 - 9.1. Justification de l'effectif.
 - 9.2. Stratégie d'analyse des données.
 - 9.3. Tests statistiques utilisés pour chaque analyse et leur justification.
 - 9.4. Lieu d'analyse des données et logiciels utilisés.
 - 9.5. Responsable des analyses des données.

- 10. Aspects médico-légaux.
 - 10.1. Responsables et lieux de l'étude.
 - 10.2. Engagements de l'investigateur Bonnes Pratiques.
 - 10.3. Assurance et Contrôle de qualité.
 - 10.4. Aspects réglementaires.
 - 10.4.1. Promoteur.
 - 10.4.2. Consentement éclairé des volontaires.
 - 10.4.3. Ccpprb.
 - 10.4.4. Lettre d'intention Officialisation du début de l'étude.
 - 10.4.5. Assurance.
 - 10.4.6. Convention financière.
 - 10.4.7. Aspects pharmaceutiques.
 - 10.4.8. Informations propres aux essais sans bénéfice individuel direct.
 - 10.4.9. Informations propres aux essais utilisant des produits de biotechnologie et aux essais de thérapie génique.
 - 10.5. Événements indésirables (renvoyer au paragraphe 7.2.6.2.).
 - 10.6. Cahiers d'observations.
 - 10.7. Modifications et amendements au protocole.
 - 10.8. Anonymat des sujets.
 - 10.9. Durées de l'étude.
 - 10.10. Archivage des documents.
- 11. Rapport et publication(s)
- 12. Dates et signatures.
- 13. Références bibliographiques.
- 14. Formulaire d'information et de consentement. Des exemples de formulaires type d'information et de consentement peuvent être trouvés sur les sites institutionnels de la Drrc de Rouen et de Paris.

Budget prévisionnel du projet.

- . Détail du coût prévisionnel du projet Nature de la dépense, détail 2005, 2006, 2007, total en k€
- . Dépenses de personnel promotion honoraires personnel médical personnel non médical.

Sous-total (1)

. Dépenses médicales : pharmacie, petit matériel médical, fournitures de laboratoires, réactifs de laboratoire, imagerie.

Sous-traitance à caractère médical : Coût des traitements thermaux, Maintenance à caractère médical.

Sous-total (2)

- . Dépenses hôtelières et générales : petit hôtelier, papeterie, petit matériel, fournitures de bureau et informatique,
- . Crédit-bail (mat. informatique), location d'équipement, maintenance et réparation, assurances, documentation, services extérieurs, transport patients, personnel extérieur à l'établissement, hébergement patients, missions.

Sous-total (3)

. Dépenses financières : frais financiers (matériel médical), charges exceptionnelles, amortissements, frais de gestion. Sous-total (4)

TOTAL: (1) + (2) + (3) + (4)

STATUTS DE L'ASSOCIATION FRANCAISE POUR LA RECHERCHE THERMALE - (AFRETH)

Article 1 : Constitution et dénomination

Il est fondé, entre les adhérents aux présents statuts, une association régie par la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901, ayant pour titre : ASSOCIATION FRANCAISE POUR LA RECHERCHE THERMALE, également dénommée par abréviation « Afreth ».

Article 2 : Objet

Cette association a pour but de promouvoir la recherche scientifique appliquée à l'activité des établissements thermaux, et notamment la recherche médicale.

Article 3 : Durée

Sa durée est de cinquante années à compter de la signature des statuts.

Article 4 : Siège social

Le siège est fixé 1, rue Cels à Paris, 14ème.

Il pourra être transféré par simple décision du conseil d'administration ; la ratification par l'assemblée générale sera nécessaire.

Article 5: Composition

L'association se compose de personnes morales, membres fondateurs ou membres actifs ou adhérents.

Article 6: Admission

Pour faire partie de l'association, il faut être agréé par le bureau qui statue, lors de chacune de ses réunions, sur les demandes d'admission présentées. Les admissions doivent être ratifiées par l'assemblée générale.

Article 7: Les Membres

Sont membres fondateurs les trois personnes morales ayant établi et accepté les statuts de l'association, savoir :

- La Fédération thermale et climatique française (Ftcf), association ayant son siège 9, rue Antoine Chantin à Paris, 14^{ème};
- L'Association nationale des maires de communes thermales (Anmct), association ayant son siège 9, rue Antoine Chantin à Paris, 14^{ème};
- Le Conseil national des exploitants thermaux (Cneth), syndicat professionnel ayant son siège 1, rue Cels à Paris, 14 eme.

Sont membres actifs ceux qui ont été agréés par application de l'article 6 et qui ont pris l'engagement de verser annuellement la cotisation fixée par le conseil d'administration.

Article 8: Radiations

La qualité de membre se perd par :

- la démission,
- la dissolution de la personne morale,
- la radiation prononcée par l'assemblée générale pour non-paiement de la cotisation ou pour motif grave, l'intéressé ayant été invité, par lettre recommandée, à se présenter devant le bureau pour fournir des explications.

Article 9: Les ressources

9 a- Affectées au fonctionnement de l'association :

Elles comprennent :

- le montant des droits d'entrée et des cotisations qui sont fixés par le conseil d'administration sous le contrôle de l'assemblée générale ;
- les subventions de l'État et des collectivités territoriales ;
- toutes ressources autorisées par la loi.
- 9 b- Affectées aux actions de recherche :

Le conseil d'administration les détermine et les appelle par programme ou action de recherche retenus ; elles comprennent :

- le montant des apports des membres de l'association ;
- les subventions de l'État et des collectivités territoriales ;
- toutes ressources autorisées par la loi.

Article 10: Assemblée générale ordinaire

L'assemblée générale ordinaire comprend tous les membres de l'association à quelque titre qu'ils soient affiliés.

Les deux collèges sont représentés à l'assemblée comme suit :

- chacun des trois membres fondateurs désigne 6 représentants à l'assemblée disposant chacun d'une voix délibérative ;
- chaque membre actif ou adhérent désigne un représentant qui siège à l'assemblée avec une voix délibérative.

L'assemblée générale ordinaire se réunit chaque année. Quinze jours au moins avant la date fixée, les membres de l'association sont convoqués par les soins du secrétaire.

L'ordre du jour est indiqué sur les convocations.

Le président, assisté des membres du bureau, préside l'assemblée et expose la situation morale de l'association.

Le trésorier rend compte de sa gestion et soumet le bilan à l'approbation de l'assemblée.

Il est procédé, après épuisement de l'ordre du jour, au remplacement, des membres du conseil sortant.

Ne devront être traitées, lors de l'assemblée générale, que les questions soumises à l'ordre du jour.

Les décisions ne seront valablement prises en assemblée générale ordinaire que si elles sont acceptées à la majorité des membres présents ou représentés ayant droit de vote et à la majorité des représentants présents ou représentés des membres du collège des fondateurs.

Chaque électeur ne peut disposer de plus de deux pouvoirs. En cas de litige, la voix du Président est prépondérante.

Pour pouvoir siéger, une assemblée générale doit comporter au moins 50% de ses membres et au moins 50 % des représentants des membres fondateurs.

Si, sur une première convocation, l'assemblée n'a pas pu réunir ce nombre de sociétaires, il peut être convoqué à quinze jours au moins d'intervalle une deuxième assemblée générale qui délibère valablement, quel que soit le nombre des membres présents ou représentés mais seulement à la majorité des deux tiers des membres présents et des deux tiers des représentants des membres fondateurs.

Article 11 : Assemblée générale extraordinaire

Si besoin est, ou sur la demande de la moitié plus un des droits de votes inscrits, le président peut convoquer une assemblée générale extraordinaire, suivant les formalités prévues par l'article 10.

Article 12: Conseil d'Administration

L'association est dirigée par un Conseil d'Administration de 9 à 12 membres composé en deux collèges comme suit :

- un collège des membres fondateurs comportant 9 conseillers désignés par l'assemblée générale à raison de 3 par membre fondateur ;
- un collège des membres actifs ou adhérents pouvant comporter jusqu'à 3 conseillers élus par l'assemblée générale parmi les membres actifs ou adhérents.

La durée des fonctions des administrateurs est de trois années et limitée à celle du mandat détenu par l'administrateur au sein de la personne morale représentée.

Les membres élus sont rééligibles.

Le conseil d'administration choisit parmi ses membres, un bureau composé de : un président, un ou plusieurs vice-présidents, un secrétaire, un trésorier.

Article 13: Réunion du conseil d'administration

Le conseil d'administration se réunit au moins deux fois par an, sur convocation du président, ou sur la demande du quart de ses membres.

Pour délibérer valablement, le conseil doit réunir plus de la moitié de ses membres et plus de la moitié des membres du collège des fondateurs.

Les décisions sont prises à la majorité des voix ; en cas de partage, la voix du président est prépondérante.

Tout membre du conseil qui, sans excuse, n'aura pas assisté à trois réunions consécutives, pourra être considéré comme démissionnaire. Nul ne peut faire partie du conseil s'il n'est pas majeur.

Article 14 : Personnalités qualifiées

Le conseil d'administration peut s'adjoindre jusqu'à quatre sièges de personnalités qualifiées attribués, sur invitation dudit conseil, à des personnes physiques ou à des représentants de personnes morales de droit privé ou public pouvant, par leurs compétences scientifiques, médicales, économiques ou sociales, concourir à la bonne réalisation de l'objet de l'association.

Les personnalités qualifiées siègent au conseil avec voix consultative.

Article 15: Conseil scientifique

L'association se dote d'un conseil scientifique dont la composition et le fonctionnement seront prévus par le règlement intérieur.

Le président du conseil scientifique est désigné par le conseil d'administration.

Le président du conseil scientifique est membre de droit du conseil d'administration avec voix consultative.

Article 16 : Règlement intérieur

Un règlement intérieur est établi par le conseil d'administration et approuvé par l'assemblée générale. Ce règlement est destiné à fixer les divers points non prévus par les statuts, notamment ceux qui ont trait à l'administration interne de l'association, ainsi qu'à la composition et au fonctionnement du conseil scientifique.

Article 17: Dissolution

En cas de dissolution prononcée par les deux tiers au moins des membres présents à l'assemblée générale et disposant d'un droit de vote, un ou plusieurs liquidateurs sont nommés par celle-ci et l'actif, s'il y a lieu, est dévolu conformément à l'article 9 de la loi du 1er juillet 1901 et au décret du 16 août 1901.

Les présents statuts ont été approuvés par les représentants dûment habilités des membres fondateurs.

Fait à Paris, le 17 novembre 2004,

Le Président de la Ftcf Le Président de l'Anmet Le Président du Cneth Christian Corne Le Vice-Président Jean-Claude Ebrard René Rettig

AFRETH: GRILLE D'EXPERTISE

La grille d'évaluation a été préparée pour harmoniser une lecture critique de dossiers faite par de nombreux experts issus de domaines divers. Elle vise à permettre les comparaisons entre les jugements de valeur qui concluent l'analyse de chaque demande d'autorisation de dépenses.

À chaque question de la grille d'expertise, la réponse fournie doit être quantifiée entre 1 (négatif) et 3 (positif).

Une fois l'expertise proprement scientifique du projet réalisée, l'expert peut conseiller des ajustements budgétaires et suggérer l'apport d'informations complémentaires par les demandeurs. S'il y a lieu, il attire l'attention du conseil scientifique de l'Afreth sur les difficultés d'ordre éthique que la réalisation du projet peut soulever.

L'évaluation de l'expert est transmise à un rapporteur, membre du conseil scientifique de l'Afreth, qui assurera la synthèse des avis d'experts. Les recommandations de ce comité sont élaborées en session plénière.

projet N° 2005/.....
Titre :
DRC :
Rapporteur :
Expert:

Prérequis

Avant de commencer à remplir la grille ci-après, l'expert vérifiera que le projet soumis entre bien dans l'un des axes proposées par la circulaire de l'appel à projets Afreth 2005, c'est à dire qu'il concerne le Smr, la connaissance des produits thermaux, la sécurité des pratiques.

1 - ÉVALUATION SCIENTIFIQUE

1.1. Originalité

Il est nécessaire de vérifier la bibliographie des demandeurs (en particulier des 3 dernières années) afin de préciser comment se situe le projet dans le champ actuel des connaissances.

Appréciation générale de l'originalité :

Notée 1 : répétitive ou banale

Notée 2 : intéressante

Notée 3 : originale, voire très originale

Commentaires:

1.2. Méthodologie

- . L'adéquation des méthodes à la question posée est un prérequis absolu.
- . Les critères de qualité habituels des essais thérapeutiques, des études de cohortes, ou

des études cas-témoins doivent être systématiquement revus. Les calculs statistiques concernant les échantillons prévus doivent être détaillés. Leur absence est susceptible d'éliminer le projet.

Pour les études autres que les essais cliniques, on ignorera les items spécifiques de ces dernières (N/A)

1.2.1. Le **protocole** est :

- croisé ou parallèle
- · contrôlé ou non contrôlé
- · randomisé ou non randomisé
- insu (simple/double) ou ouvert
- **1.2.2.** Le **fondement** (justification) scientifique est réel.
- 1.2.3. Le ou les objectifs sont clairement définis.
- 1.2.4. Une hypothèse est formulée.
- 1.2.5. Les critères d'inclusion sont bien définis.

Pour les malades (définition diagnostique)

Pour les volontaires sains

1.2.6. Les critères de non inclusion sont bien définis.

Pour les malades (définition diagnostique)

Pour les volontaires sains

1.2.7. La source de recrutement des sujets (sains et malades) est décrite.

1.2.8. Le groupe contrôle est bien défini.

Il sera étudié simultanément

Il s'agit d'un groupe de référence historique.

- 1.2.9. Les procédures (interventions et/ou traitements) sont bien décrites.
- 1.2.10. La méthode de randomisation est précisée.
- 1.2.11. La méthode de randomisation est adaptée.
- 1.2.12. Les critères de jugement sont bien définis.
- 1.2.13. Les critères de jugements sont pertinents (compte tenu de l'objectif).
- 1.2.14. La taille des échantillons est précisée.
- **1.2.15.** La **taille des groupes** est **suffisante** compte tenu de la différence recherchée, de la variance du paramètre dans le groupe et des risques alpha et beta déclarés.
- 1.2.16. Les techniques cliniques paraissent bien maîtrisées.
- 1.2.17. Les techniques biologiques paraissent bien maîtrisées et référencées.
- 1.2.18. La façon dont les données seront traitées pour l'analyse est précisée.
- 1.2.19. Les méthodes d'analyse statistique sont décrites et référencées
- 1.2.20. Les méthodes d'analyse statistique sont appropriées.
- **1.2.21.** Les effets indésirables seront bien monitorés et rapportés.

1.2.22. Les sujets "screenés" mais non inclus, perdus de vue ou ne terminant pas l'étude seront répertoriés.

Appréciation générale de la méthodologie

Notée 1 : mauvaise ou, à tout le moins, discutable

Notée 2 : correcte mais améliorable Notée 3 : bonne, voire excellente

Commentaires:

1.3. Faisabilité

Il faut vérifier que l'équipe est à même de mener le projet en s'assurant notamment de la qualité de ses publications antérieures ; pour les études cliniques, le recrutement prévu, sur la base de l'évaluation statistique, doit être faisable dans les temps prévus. L'accord des participants annoncé dans le dossier doit être garanti.

- **1.3.1.** Le **fondement** (justification) scientifique est **réel**.
- **1.3.2.** Il s'agit bien d'un **projet unique de recherche** (et non d'un programme de recherche comportant plusieurs projets séparables)
- 1.3.3. Il a été précisé:

la durée totale de l'ensemble de l'étude,

la durée de la participation de chaque sujet.

- 1.3.4. Le budget de l'étude est calculé.
- 1.3.5. La répartition des charges budgétaires est indiquée.
- **1.3.6.** Les **signataires** de la publication finale sont indiqués.
- **1.3.7.** L'équipe dispose (semble disposer) des **moyens** (recrutement des malades, coinvestigateurs) et des **compétences** humaines (y compris les collaborations) pour réaliser l'étude.

Appréciation générale de la faisabilité

Notée 1 : non faisable ou difficile à réaliser

Notée 2 : donner des précisions

Notée 3 : sans problème, voire excellente

Commentaires:

1.4. Utilité

Pour les **études de service médical rendu**, et en se plaçant dans le contexte des méthodes thérapeutiques actuelles dans le domaine de la pathologie considérée, l'expert doit se prononcer sur l'importance potentielle du résultat attendu pour l'établissement du Smr: maladie fréquente, maladie rare mais insuffisamment prise en compte, accroissement prévisible du nombre de malades, absence de méthode de traitement satisfaisante, amélioration de la prise en charge et/ou de la qualité, optimisation des coûts sont autant d'arguments en faveur de l'utilité de cette étude.

Pour les **études biologiques**, l'expert doit apprécier l'utilité dans l'approche de l'action de la cure thermale.

Pour les **études concernant la sécurité**, l'expert doit juger de l'utilité dans la gestion des pratiques thermales.

Appréciation générale de l'utilité :

Notée 1 : inutile ou simplement confirmatoire

Notée 2 : utile

Notée 3 : très utile, voire indispensable

Commentaires:

ÉVALUATION SCIENTIFIQUE GLOBALE

Au terme de cette évaluation, l'expert émet un jugement global en reprenant dans un tableau les notes de 1 à 3 attribuées à chacune des catégories : Originalité, Méthodologie, Faisabilité, Utilité. Le total des notes lui permet d'aboutir à une évaluation globale.

Évaluation globale de l'expert

Entre 4 points et 6 points : C, dossier à rejeter. Entre 7 points et 9 points : B, dossier à discuter Entre 10 points et 12 points : A, dossier à financer

Commentaires:

2 - ÉVALUATION FINANCIÈRE DU PROJET

Il convient de vérifier dans l'évaluation financière que le coût prévisionnel de la recherche est justifié par l'importance de la question posée.

La somme d'argent demandée doit être soigneusement analysée et des propositions de correction peuvent être faites par l'expert.

Il faut en particulier :

- . vérifier que les dépenses prévues sont pertinentes, utiles, conformes aux coûts de la recherche.
- . chercher si le travail ne pourrait pas être subventionné par une autre structure publique (organisme de recherche, collectivité territoriale, ...).

Commentaires:

3 - ÉVALUATION ÉTHIQUE (pour les études cliniques)

Si l'étude entre dans le champ d'application des articles L. 1121-1 et suivants du Code de la santé publique, l'approbation d'un comité de protection des personnes (Cpp) devra être obtenue. Si l'expert estime que l'étude comporte des risques ou des inconvénients majeurs, son appréciation motivée peut être négative.

- 3.1. La recherche projetée entre, ou pas, dans le cadre de la loi Huriet.
- **3.2.** Des volontaires sains seront inclus dans l'étude ou pas.
- 3.3. Tous les sujets inclus bénéficieront d'un régime de SS ou non.

3.4. La recherche est avec ou sans **bénéfice individuel direct**.

La durée de la période d'exclusion pour les projets sans bénéfice individuel direct est indiquée ou pas.

3.5. Le formulaire d'information

- ne forme qu'un seul document avec le formulaire de consentement ou non,
- est écrit dans un langage commun compréhensible de tous ou pas,
- indique : le titre, les objectifs, les méthodes, la durée du protocole ou pas,
- indique bien les **contraintes** (en particulier de temps et légales) liées à une éventuelle participation à l'étude,
- indique bien les **risques et désagréments** possibles pour les sujets participant à l'étude,
- précise bien que les sujets pourront se rétracter à tout moment sans aucun préjudice pour eux,
- si un traitement informatisé des données nominatives est envisagé (en particulier pour les études sans bénéfice individuel direct), les sujets sont prévenus que le fichier sera **déclaré à la Cnil** et qu'ils pourront accéder aux informations les concernant,
- le formulaire indique les noms et **coordonnées téléphoniques des investigateurs** et co-investigateurs afin qu'ils puissent être contactés par les volontaires pour toute information,
- pour les études sans bénéfice individuel direct, les mentions légales sont présentes : notion qu'un examen médical sera pratiqué, période d'exclusion, indication que le volontaire sera saisi dans le Fichier national.
- 3.6. Le consentement sera recueilli par écrit sur deux originaux.
- **3.7.** Un des 2 originaux de la feuille d'information et de consentement sera remis au sujet volontaire participant à l'étude.

Commentaires:

En conclusion, l'expert rédigera sur des pages libres un avis final argumenté de son expertise.



TRAVAUX ORIGINAUX

AMPLITUDE ET SUIVI DE L'EFFET DE DEUX CURES THERMALES SUCCESSIVES SUR LA GONARTHROSE ET LA COXARTHROSE¹

Romain FORESTIER²

Centre de recherches rhumatologiques et thermales d'Aix-les-Bains

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets de la cure thermale sur la gonarthrose et la coxarthrose par répétition des traitements. Elle a recensé dans une enquête prospective, sur 17 mois, les effets de deux cures thermales de trois semaines, sous surveillance médicale, réalisées deux années consécutivement. Elle a été réalisée sur une population de 51 patients, recrutés consécutivement, souffrant de gonarthrose et/ou de coxarthrose. Ils sont en majorité obèses (moyenne IMC 30 kg/m² ± 5) et âgés, en moyenne, de 66 ans. L'indice algo-fonctionnel de Lequesne s'améliore significativement à 5 mois (Δ -1,74 ± 2,2, p<0,0001) et 8 mois (Δ -0,89 ± 2,4, p<0,017) après la cure contrôlée 1 et à cinq mois (Δ -1,26 ± 3, p<0,008) après la cure contrôlée 2. Le périmètre de marche évolue de façon comparable. La baisse de la consommation médicamenteuse n'est pas significative. Il n'y a pas de différence significative dans l'effet des deux cures, 20 jours et 5 mois après le traitement thermal. Les avantages et inconvénients de la méthode par traitements répétés sont discutés.

Les résultats de cette étude suggèrent une efficacité de la cure thermale dans la gonarthrose et la coxarthrose même si quelques biais n'ont pu être évités. Une répétition des traitements pourrait permettre d'évaluer l'effet de certaines thérapeutiques où l'aveugle du patient est impossible.

Mots-clés - Gonarthrose, coxarthrose, crénothérapie, évaluation, mesures et traitements répétés.

Summary

The purpose of this study is to evaluate the effects of spa therapy on hip and knee osteoarthritis by repeating treatments. We collected, in a prospective study, during 17 months, the effects of 2 consecutive spa therapy of three weeks under medical supervi-

133

¹ Ce travail a été publié sous le titre complet : Amplitude et suivi de l'effet de deux cures thermales successives sur la gonarthrose et la coxarthrose ; enquête prospective ouverte chez 51 curistes recrutés consécutivement, dans la Revue du Rhumatisme 2000 (ed Fr) n° 6-67;427-436. Il est reproduit ici avec l'aimable autorisation d'Elsevier.

² 15, av. Charles de Gaulle 73 100 Aix-les-Bains tel : 04 79 35 14 87, Fax 04 79 34 16 15. Courriel : romain.forestier@wanadoo.fr

sion. It was realized in 51 patients suffering hip and/or knee osteoarthritis, recruited consecutively. They were in majority obese (30 kg/m²), of mean age 66. The index of severity of Lequesne improves significantly 5 months (Δ -1,74 ± 2,2, p<0,0001) and 8 months (Δ -0,89 ± 2,4, p<0,017) after the first spa controlled treatment and 5 months (Δ -1,26 ± 3, p<0,008) after the next year spa controlled treatment. The walking distance is modified in the same way. The diminution of medical consumption is not significant. There is no significant difference between the effect of the two spa treatment. Advantages and disadvantages of the method of repeating treatment are discussed. The result of this study suggests an efficiency of spa therapy in hip and knee osteoarthritis even if some bias could not be suspended. The repetition of treatment could potentially evaluate some therapy when the blind test of patient is impossible.

Key words - Knee osteoarhritis, hip osteoarthritis, spa therapy, evaluation, repeated treatment.

Introduction

La coxarthrose et la gonarthrose, avant le stade chirurgical, sont fréquemment responsables d'une gêne fonctionnelle qui nécessite un suivi médical continu. Les médicaments les plus efficaces ont souvent une tolérance médiocre (épigastralgies pour les AINS, nausées, somnolence et constipation pour les morphiniques). Le paracétamol ne soulage pas toujours suffisamment. De plus, la plupart des patients atteints, souvent poly-médicamentés, répugnent à prendre ce traitement au long cours. Il y a donc la place dans cette pathologie pour des thérapeutiques n'ayant pas les inconvénients des médicaments.

Bien que le traitement thermal soit une thérapeutique utilisée depuis l'Antiquité, certains auteurs se plaignaient, à juste titre, du petit nombre de travaux rigoureux publiés dans les revues scientifiques à comité de lecture [1]. Depuis une dizaine d'années, la recherche clinique thermale en rhumatologie a connu un regain d'activité puisqu'une revue récente de la littérature a recensé 20 études prospectives (3 non contrôlées, 2 contrôlées et 15 contrôlées et randomisées) [2].

Le traitement thermal est une thérapeutique multifactorielle. Il associe 1°) les effets supposés thérapeutiques de l'eau thermale. Ceux-ci seraient liés aux propriétés chimiques spécifiques qui sont caractéristiques d'une source. 2°) les effets liés aux propriétés physiques de l'agent thermal (chaleur, radioactivité). 3°) les effets des techniques physiques associées (illutations de boue, bains, douches, vapeur, rééducation en piscine, massages). 4°) les effets du dépaysement, du repos, du suivi médical et du changement des habitudes de vie.

Chacune des composantes peut être étudiée séparément mais la première étape doit être l'évaluation globale de la cure [2]. Elle se heurte à des difficultés particulières (insu des patients impossible, échantillon de patients non représentatif) qui sont communes à l'ensemble des thérapeutiques non médicamenteuses. Aucune des approches utilisées jusqu'à présent n'est pleinement satisfaisante, ce qui incite à rechercher de nouvelles

méthodes d'évaluation. Les difficultés de l'évaluation thermale et les raisons qui conduisent à employer la méthode par traitements répétés sont exposés en annexe.

Les objectifs de ce travail sont doubles.

- Étudier l'effet de la cure thermale sur la gonarthrose et la coxarthrose dans des conditions "habituelles".
- Étudier la faisabilité et l'intérêt d'une méthode d'évaluation par répétition des traitements. Cette méthode pourrait également s'appliquer à l'évaluation d'autres thérapeutiques non médicamenteuses.

Matériel et méthode

Patients

Critères d'inclusion: les patients devaient répondre aux critères diagnostiques de l'arthrose définis par Altman et al. validés par l'ACR [in 3]. Ils devaient être en possession d'un accord de prise en charge pour arthrose symptomatique, demandé par leur médecin traitant et accordé par la sécurité sociale.

Critères de non-inclusion: absence de radiographie, arthrose indolore ou insuffisamment gênante pour justifier la cure à elle seule (opinion du patient), affection concomitante grave ou affection rhumatologique susceptible d'interférer avec les indices mesurés (lombalgies avec douleurs répétées, névralgie crurale, arthropathie symptomatique de la cheville ou du pied), troubles de la compréhension, interrogatoire téléphonique impossible (surdité...), infiltration récente (< 2 mois).

Critères d'exclusion : chirurgie de la hanche ou du genou pendant la période d'étude. Absence de deuxième cure consécutive dans l'année civile suivant la période d'inclusion.

Les curistes définis comme "vétérans" sont ceux qui ont déjà réalisé deux cures ou plus avant d'entrer dans l'étude. Ceux qui ont fait moins de deux cures sont appelés curistes "novices".

Méthode

La période d'inclusion était située entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 1994. L'ensemble des évaluations au cabinet et par téléphone était réalisé par le même médecin thermal qui prescrivait les soins thermaux. Le questionnaire de surveillance était posé par celui-ci avant l'ouverture du dossier. Il n'avait donc pas connaissance des réponses données par les patients lors des précédentes évaluations. Ceux-ci étaient examinés le jour de leur arrivée en cure. Il était vérifié, à ce moment, la présence des critères d'inclusion et l'absence de tous les critères de non-inclusion.

En plus du traitement thermal, chacun était autorisé à poursuivre son traitement médicamenteux habituel.

Les évaluations étaient pratiquées au cabinet du médecin thermal, au début et à la fin de chacune des cures contrôlées. Elles étaient réalisées par téléphone, à 5 et 8 mois la première année et à 5 mois la deuxième année.

Le traitement thermal a été délivré aux Thermes nationaux d'Aix-les-Bains (Savoie, France). Il a duré 20 jours. Il a été effectué sous surveillance médicale habituelle, par le médecin évaluateur, avec une consultation en début et en fin de cure, et une consultation, au moins, en cours de traitement. Chaque patient recevait une séquence thérapeutique personnalisée en fonction des pathologies rhumatologiques justifiant la cure et des contre-indications liées à la présence d'une pathologie générale. Les différentes techniques thermales et le nombre de patients auxquels elles ont été appliquées sont précisés sur le tableau I. En plus des différentes techniques utilisant l'eau thermale, la cure comporte une modification du cadre de vie, le séjour et la cessation des activités et occupations habituelles.

Tableau I - Les techniques thermales utilisées chez les patients atteints de gonarthrose et de coxarthrose

Technique thermale	Durée	Température (°C)	Nb de patients (sur 51)
Illutation de Boue	15'	45 à 55°	49
Douches-massages	10'	38°	48
Vapeurs de Berthollet	10 à 15'	45°	13
Piscine chaude ou tiède	20 ou 30'	39 ou 34°	47
Rééducation en piscine	20'	35°	11
Hydromassages en piscine	20'	35°	24
Douches sous-marines	15'	35 à 39°	4
Autres soins généraux			8
Autres soins locaux			18

Le critère de jugement principal est la variation en valeur absolue de l'indice algo-fonctionnel de Lequesne [4]. Les autres critères de jugement sont : l'échelle visuelle analogique (EVA) de la douleur en millimètres, l'EVA du handicap [5], la distance inter condylienne (DIC) en centimètres, la distance inter-malléolaire (DIM), la flexion articulaire en degrés, le périmètre de marche en mètres, la consommation médicamenteuse.

Le périmètre de marche est mesuré selon la formulation proposée par Lequesne dans son indice algo-fonctionnel [6] : distance avant l'apparition d'une douleur imposant l'arrêt. Les patients interrogés étant tous sédentaires, la valeur de 5 000 mètres était retenue s'ils considéraient leur périmètre de marche comme non limité. La consommation d'antalgiques est rapportée en mg de paracétamol par jour pour les 24 dernières heures. Pour des raisons de simplification, les associations paracétamol-agonistes morphiniques étaient considérées comme équivalentes à 1000 mg de paracétamol par comprimé. La consommation d'anti-inflammatoires (AINS) est calculée en pourcentage de la dose maximale [7].

Les manifestations d'intolérance étaient enregistrées lors des visites effectuées pendant les cures. La gestion des données et des calculs statistiques a été effectuée sur micro-ordinateur à l'aide d'une base de données Excel 5® et du logiciel Statistica®. On a utilisé le test T de Student bilatéral, ou le test T de Wilcoxon, pour les comparaisons portant sur l'état des patients avant et à distance de la cure, selon que les variables étaient distribuées, ou non, de façon normale [8]. Le test T de Wilcoxon a été employé pour mesurer l'équivalence de l'amélioration entre les deux cures. Pour évaluer la valeur prédictive de l'amélioration la première année sur l'amélioration de la deuxième année, on a fait appel au test de corrélation de Spearman. Pour comparer les curistes qui réalisaient leur première ou leur deuxième cure avec les curistes "vétérans" (3^{ème} cure et plus), on a employé le test U de Mann Whitney. Pour comparer le nombre de succès thérapeutiques (définis comme une amélioration de 20% du critère principal) après la première et la deuxième cure contrôlée, on a utilisé le test du Chi2. Comme la série a comporté respectivement deux et une mesure à distance de la cure, la valeur de p considérée comme significative sera 0,0294 et 0,05 [9]. Une amélioration clinique limitée à la période de cure est considérée comme sans intérêt pour les patients : on n'a donc rapporté que l'évolution des patients à distance de la cure.

Résultats

Patients

Sur les sept cent neuf patients examinés pendant la période d'inclusion, cent trente-six répondaient aux critères diagnostiques de gonarthrose et de coxarthrose. Soixante-treize d'entre eux n'avaient aucun critère d'exclusion au début de la cure contrôlée 1. Parmi ces derniers, cinquante-six ont fait une deuxième cure consécutive l'année suivante. Le présent travail rapporte l'évolution clinique des cinquante et un d'entre eux qui ne présentaient aucun critère de non-inclusion ou d'exclusion au début de la cure contrôlée 2.

Six patients ont été exclus pour pose de prothèse de hanche (dont trois ont refait une cure) et un pour prothèse uni-compartimentale du genou dans le cours de la première année de suivi. Un patient est exclu pour ostéotomie du genou à un an et cinq mois. Parmi les patients dont l'évolution est rapportée, un n'a pu être évalué à huit mois en raison d'une hospitalisation pour accident vasculaire cérébral et trois autres à un an et cinq mois (une polynévrite, une poussée douloureuse d'arthrose lombaire et une talalgie).

Les autres patients n'ont pu être joints par téléphone dans le cours de l'année et sont temporairement perdus de vue. Ils sont neuf à cinq mois, quatre à huit mois et cinq à un an et cinq mois. La façon dont s'est constituée la cohorte de cinquante et un patients, à partir des soixante treize évalués pendant et après la cure contrôlée 1, est détaillée sur le tableau II.

Sur les 18 patients non revenus en cure l'année suivante, 11 ne présentaient aucune contre-indication particulière, 3 ont fait un traitement thermal dans une autre station, 2 ont été opérés pour prothèse totale de hanche, 2 patients ont refusé de continuer à participer à l'étude.

Les 51 patients évalués étaient âgés en moyenne de 66 ans (extrêmes 48 et 79 ans). Il y avait 37 femmes et 14 hommes. Ils avaient effectué en moyenne 7 cures thermales (extrêmes 0 et 35), huit d'entre eux n'avaient fait aucune cure auparavant. Le nombre de cures effectuées avant le début de l'étude par les patients est représenté sur la figure 1.

Chirurgie genou

Non joignable

Total général

Refus

Pathologie associée

Total patients non-évaluables

Date	J0	20 jours	5 mois	8 mois	Non cure	Cure 2	20 jours	5 mois	8 mois
Gonarthrose	43	43	37	40	6	33	33	33	33
Coxarthrose	22	22	17	16	4	12	11	12	12
Coxarthrose+gonarthrose	8	8	6	6	1	6	6	4	4
Total patients évaluables	73	73	60	62	11	51	51	49	49
Prothèse hanche	0	0	1	3	3	3	3	6	6

Tableau II - Patients évaluables pendant l'étude

Leur poids est de 73 kg (extrêmes 51 et 107), leur taille de 1 m 60 (extrêmes 1 m 47 et 1 m 79), leur index de masse corporelle est de 30 kg/m² (extrêmes 20 et 42). [Pour mémoire, on parle d'obésité au-delà de 25 kg/m²]. Il y avait 34 gonarthroses, 12 coxarthroses et 6 associations de coxarthrose et de gonarthrose. La cure contrôlée 2 a débuté en moyenne un an et 3 jours \pm 27 jours après la première. Deux patients ont effectué la cure contrôlée 2 à une autre période que la précédente (17 mois plus tard).

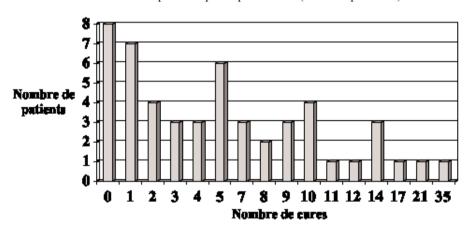


Figure 1 : nombre de cures effectuées avant l'entrée dans l'étude

Événements et intolérances pendant la cure

Lors des visites au cours des deux cures, il n'a été constaté aucun incident sérieux nécessitant l'interruption de cure. Les symptômes les plus fréquents signalés par les patients

ont été : une majoration modérée des douleurs (11 patients lors de la cure contrôlée 1, et 10 lors de la cure contrôlée 2) et une asthénie (7 patients lors de la cure contrôlée 1, 6 lors de la cure contrôlée 2). Les autres pathologies sont constatées une seule fois : syndrome vertigineux de type paroxystique bénin, palpitations sans anomalies de l'examen clinique (la même patiente lors des deux cures), conjonctivite, sensation de jambes lourdes, impatiences nocturnes, toxi-infection alimentaire, intertrigo mycosique, bronchite aiguë traitée symptomatiquement.

Tableau III - Examen clinique au début des deux cures.

		Cure 1			N	P**		
	Moyenne	Ecart-type	Extrêmes	Moyenne	Ecart-type	Extrêmes		
Indice algo-fonctionnel	7.9	3	3 –13,5	8.82	2.4	02-17	51	0.006
Périmètre de marche (mètres)	2800	1900	300-5000	2600	1800	150-5000	51	0.27
Consommation d'antalgiques (mg de paracétamol/j)	280	760	0-4000	300	760	0-3000	51	0.89
Consommation d'AINS (% de la dose maximale)	11	28	0-100	9	24	0-100	51	0.74
Douleur (EVA en mm)	41.6	18	11-100	47.5	20	2-100	49	0.18
Handicap (EVA en mm)	46.3	22	0-88	51.4	22	0-100	41	0.04
Flexion genoux (en degrés)*	130	13	77-150	127	14	80-155	80	0.013
Flexion hanches (en degrés)*	105	15	75-134	109	14	71-132	26	0.001
Distance inter-condy- lienne (en cm)	70.3	9.1	54,5-83,5	68	9.7	53-87,5	11	0.12
Distance inter-malléolaire (en cm)	79.6	12.2	53,5-94,5	79	13.7	55-104,5	11	0.28

^{*}Deux mesures en cas d'atteinte bilatérale. ** test T de Wilcoxon.

Évolution des indices cliniques

Les données de l'examen clinique au début des deux cures sont précisées sur le tableau III.

Évolution de l'indice de Leguesne

L'évolution à distance de la cure est notée sur le tableau IV. L'effet-taille ou réponse moyenne standardisée ($\Delta/\sigma\Delta$) est de 0,79 à 5 mois la première année.

Les variations en valeur absolue de l'indice de Lequesne chez les curistes novices et les curistes vétérans sont comparées dans le tableau V. La comparaison de la première année a porté sur l'ensemble des 73 patients inclus initialement.

L'amélioration de l'indice de Lequesne n'est pas significativement différente entre les cures contrôlées 1 et 2 que ce soit à 20 jours (p<0,061, n=50) ou à 5 mois (p<0,068,

	A1 M5-J0				A1	M8-J0		A2 M5-J0		
	n	p°	Δ	n	p°	Δ	n	p°	Δ	
Indice de Lequesne	41	5.e ⁻⁵	$-1,7 \pm 2,2$	44	0.017	-0.9 ± 2.4	41	0.008	-1,3 ± 3	
Périmètre de marche (m)	41	0.002	+600 ± 1100	44	0.08	$+350 \pm 1350$	41	0.02	$+500 \pm 1400$	
Consommation d'antalgiques ^a	41	0.59	$+36 \pm 1000$	44	0.63	-88 ± 850	41	0.9	-37 ± 900	
Consommation d'AINS ^b	41	0.26	-6 ± 31	44	0.62	2 ± 34	41	0.56	-3 ± 29	

Tableau IV - Évolution des indices cliniques à distance de la cure

A1 : cure 1, A2 : cure 2, J0 : début de la cure, M5 : 5 mois après la cure, M8 : 8 mois après la cure. Une diminution de la valeur de l'indice correspond à une amélioration de l'état clinique sauf pour le périmètre de marche.

n= 41). Le nombre de succès à 5 mois (amélioration de 20% au moins de l'indice de Lequesne) est de 22/41 après la première cure contrôlée et de 20/41 après la deuxième cure contrôlée. La différence n'est pas significative (p<0,65).

Les patients améliorés en fin de cure sont significativement les mêmes que ceux qui ont été améliorés au cinquième mois, la première (r : 0,45 ; p<0,02 ; n 42) et la deuxième année (r : 0,557 ; p<0,0001 ; n 41). Par contre, les patients améliorés à la cure contrôlée 1 ne sont pas les mêmes que ceux améliorés après la cure contrôlée 2 que ce soit à 20 jours (r : 0,15 ; p 0,26 ; n 50) ou à 5 mois. L'amélioration en fin de cure est donc prédictive de l'amélioration à 5 mois. L'amélioration après la cure contrôlée 1 n'est pas prédictive de l'amélioration après la cure contrôlée 2.

Nous rapportons également l'évolution des patients non opérés et non revenus en cure. Onze sont évaluables au cours de la première année et 4 la deuxième année. L'indice de Lequesne s'améliore à 20 jours (Δ : -1 ± 1, p 0,018, n 11) mais la différence n'est plus significative à 5 mois (Δ : -0,6 ± 3, p 0,47, n 11) et 8 mois. (Δ : -0,2 ± 3, p 0,99, n 11). Il s'aggrave de façon non significative entre le début de la cure contrôlée 1 et le 12^{ème} mois (Δ : +0,6 ± 2,8, p 0,73, n 9). Il continue à s'aggraver entre le 12^{ème} et le 17^{ème} mois (Δ : +0,4 ± 3, p 0,6, n 4) mais de façon non significative contrairement aux patients qui ont effectué la cure contrôlée 2. L'évolution de ces patients est représentée sur la figure 1 en parallèle avec ceux ayant effectué la cure contrôlée 2.

Huit patients ont été opérés de la hanche ou du genou après avoir complété la cure contrôlée 1. Ils étaient plus sévèrement atteints au départ que ceux qui vont compléter l'étude (Indice de Lequesne : $9,43 \pm 3,6$ versus $7,9 \pm 3$). Après la cure thermale, ils s'améliorent de façon non significative (Δ : $-1,25 \pm 2,3$, p 0,17). Après la chirurgie, ils s'améliorent de façon significative (Δ : $-6,6 \pm 4$, p 0,003). La différence entre bénéfice après cure et bénéfice après chirurgie est significative (p 0,01).

Évolution des autres critères de jugement

L'évolution du périmètre de marche et de la consommation médicamenteuse est représentée sur le tableau IV. Huit patients consommaient des AINS et huit patients

^a mg Paracétamol/j^{, b} % de la dose maximale, ^c test t de Wilcoxon

consommaient des antalgiques au début de chacune des deux cures.

Les autres variables, qui requéraient la présence du patient, sont représentées sur le tableau VI.

Tableau VI - Évolution des données de l'examen clinique

	A1 : J20-J0	P**	n	A2 : J20-J0	P**	n
Douleur (EVA en mm)	-11,4 ± 15	<0,0001	48	-8,5 ± 20	0.008	43
Handicap (EVA en mm)	$-7,6 \pm 14$	0.0007	44	$-7,4 \pm 21$	0.02	43
Flexion genoux (en degrés)*	$+3,2\pm6$	0.0001	75	$+2,6 \pm 6$	0.001	77
Flexion hanches (en degrés)*	$+5,2\pm10$	0.01	26	$\text{-}0,\!6\pm8$	0.71	22

A1 : cure contrôlée 1. A2 cure contrôlée 2. J0 : début de la cure. J20 : fin de la cure. *La mesure de flexion porte sur les deux articulations lorsque les patients ont une atteinte bilatérale. ** Test T de STUDENT bilatéral

Discussion

L'étude montre une amélioration de l'indice de Lequesne et du périmètre de marche prolongée après chacune des deux cures thermales. Cette amélioration est modeste mais significative à cinq et huit mois après la cure contrôlée 1 et 5 mois après la cure contrôlée 2. L'effet du traitement thermal n'est pas significativement différent la première et la deuxième année de l'étude. La réponse clinique observée à la fin d'une cure thermale est prédictive de l'amélioration ressentie dans les 5 mois qui suivent mais n'est pas prédictive de la réponse à la cure suivante. La baisse de la consommation médicamenteuse n'est pas significative. La cure ne semble pas capable de stopper l'évolution de l'arthrose puisque les patients s'aggravent de 1,1 points dans l'indice algo-fonctionnel.

Plusieurs travaux ont déjà étudié l'influence de la crénothérapie dans la gonarthrose et la coxarthrose. Les plus récents ont été réalisés avec la constitution d'un groupe témoin après randomisation [10-12]. N'Guyen et al. constatent, comme dans notre étude, une amélioration clinique durable [12], (elle a également porté sur la lombarthrose). Leur étude a mesuré l'effet global de la cure en comparant 91 sujets avec 97 témoins en attente de traitement thermal qui poursuivent leurs médicaments habituels. Elle montre une amélioration des indices algo-fonctionnels (Lequesne, Mooney), d'une échelle de qualité de vie (AIMS) et de la douleur (EVA) significative au sixième mois par rapport au groupe témoin. L'amélioration de l'indice de Lequesne est peu différente de celle constatée dans notre étude (-2 \pm 3 pour la gonarthrose, -1 \pm 2 pour la coxarthrose). Elle montre, de surcroît, une réduction significative de la consommation médicamenteuse qui n'est pas constatée dans notre étude mais cette différence pourrait s'expliquer par un manque de puissance lié aux effectifs plus réduits (52 contre 91) et à une méthode de recueil moins exhaustive.

Les deux autres études randomisées ont étudié l'intérêt d'un agent thermal (boue thermale, eau thermale) par rapport à un support identique mais dépourvu de caractère

thermal (boue "lavée", eau du robinet) [10-11]. Dans ces deux travaux, l'aveugle du patient a pu être incomplet : l'odeur et la couleur de l'eau soufrée sont différentes de celles de l'eau ordinaire. Seule l'étude de Szucs rapporte une différence intergroupe en faveur de l'agent thermal. Par contre la surveillance ne s'étend pas après les trois semaines de la cure. Dans les autres cas, les études sont plus anciennes et souvent rétrospectives ou portent sur des effectifs réduits [13-17].

L'originalité de notre travail, qui évalue la globalité de la cure thermale, repose d'une part sur la répétition de l'événement thérapeutique et d'autre part sur la population de recrutement.

Une méthode par répétition des traitements n'a encore jamais été utilisée à notre connaissance. Ses principes sont expliqués en annexe.

Notre étude a été effectuée sur une population proche de celle qui utilise habituellement ce traitement. En effet, les critères de recrutement ont été appliqués à l'ensemble des curistes débutant leur cure pendant la période d'inclusion. De plus, leur accord de prise en charge de cure thermale avait été obtenu avant l'inclusion dans l'étude.

L'interrogatoire téléphonique, tel qu'il a été réalisé dans cette étude à distance de la cure, a permis un allégement de la procédure d'évaluation qu'il aurait été difficile de mettre en œuvre autrement puisque les patients étaient dispersés sur tout le territoire français.

La constatation d'une amélioration clinique durable se reproduisant à la suite de la répétition d'un traitement est en faveur de l'efficacité de ce traitement dans la gonarthrose et la coxarthrose, même si sa valeur probante n'atteint pas celle d'une étude comparative avec groupe témoin randomisé. La signification des résultats est en effet différente de celle, limitée, qu'on accorde aux études ouvertes sans groupe témoin. Rene [18],dans une étude comparative, a montré qu'un appel téléphonique régulier permettait d'améliorer l'état clinique de patients souffrant de gonarthrose. Cet effet " surveillance " ou " suivi " ne peut pas être seul retenu dans ce travail car il n'explique pas l'amélioration, d'amplitude comparable, observée après la cure contrôlée 2 où le "soutien" téléphonique préexistait.

L'examen clinique et l'interrogatoire sont réalisés le jour de l'arrivée en cure alors que les patients ont voyagé, ce qui est susceptible d'accentuer leur gêne fonctionnelle et de surestimer l'effet de la cure. L'influence possible de ce biais est difficile à quantifier. Dans une étude ultérieure, il serait cependant préférable de réaliser la première évaluation avant le départ des patients sur le lieu de cure ce qui pourra poser des problèmes de faisabilité.

L'élimination des patients opérés conduit à un biais de sélection pouvant surestimer l'effet de la cure. On constate cependant que leur amélioration clinique en fin de cure était comparable à celle observée chez les patients non opérés. L'absence d'amélioration significative peut être expliquée par un manque de puissance statistique liée à un effectif trop réduit. La fréquence du recours à la chirurgie, dans la coxarthrose, rend difficile l'in-

terprétation de cette étude. Dans un travail ultérieur, il serait préférable, si l'on souhaite se passer d'un groupe témoin pour les raisons expliquées plus haut, d'évaluer les effets de la cure thermale dans une pathologie où la sanction chirurgicale est l'exception (lombalgies chroniques par exemple). L'élimination des patients ne revenant pas effectuer de deuxième cure consécutive est nécessaire pour comparer l'effet des deux cures. Cependant l'évolution clinique de ces derniers, même si elle semble moins favorable que celle des patients qui sont revenus, ne paraît pas susceptible de fausser le résultat de la première année de cure. On constate par ailleurs que leur aggravation est régulière la deuxième année (contrairement aux curistes qui s'améliorent) mais leur effectif trop faible ne permet de tirer aucune conclusion.

La réalisation de l'évaluation par un médecin de la station thermale est susceptible de surestimer l'effet de la cure. Par le médecin lui-même, en raison du désir qu'il a de voir réussir son traitement. Mais l'utilisation d'indices qui se prêtent peu à l'interprétation (la formulation des questions est précise dans l'indice de Lequesne), et la méconnaissance des réponses antérieures limitent la portée de ce biais. Le désir du patient de contenter son thérapeute est aussi une source de biais, mais il est limité par le caractère concret des situations cliniques sur lesquelles porte l'indice. L'évaluation par un médecin extérieur à la station reste préférable. Elle a pu être mise en œuvre dans plusieurs études sur la crénothérapie [12,19-23]. Un aveugle du thérapeute peut également être réalisé en crénothérapie lorsque l'étude est pratiquée à l'insu des acteurs de la station [22].

L'inclusion de curistes " vétérans ", en principe bon répondeurs, aurait pu induire une surestimation de l'effet de la cure. Notre comparaison a montré que leur amélioration était moins importante que celle des curistes " novices " (Tableau V).

L'amélioration de 20% de l'indice de Lequesne qui définit le "succès " du traitement, ou de 1,7 points en moyenne, a une signification clinique pour les patients puisque chaque gain ou perte de point correspond à une situation concrète : monter les escaliers, enfiler des chaussures, souffrir la nuit...

Tableau V - Comparaison entre les curistes vétérans et novices.

	Amélioration	Vétérans			Novices		
		n	Évolution de l'indice	n	Évolution de l'indice		
			de Lequesne		de Lequesne		
Patients ayant	A1: J20-J0	39	-1.5	13	-1.8	0.51	
effectué les deux	A1 : M5-J0	31	-1.6	13	-2.1	0.33	
cures (n=51)	A2: J20-J0	37	-1.2	13	-1.3	0.52	
	A2: M5-J0	30	-0.9	11	-2.27	0.19	
Patients inclus la	A1: J20-J0	51	-1.5	22	-1.4	0.89	
1 ^{ère} année (n=73)	A1 : M5-J0	41	-1.1	19	-1.8	0.21	

Les curistes vétérans sont ceux ayant effectué deux cures ou plus. Les autres sont appelés les curistes novices. A1 : cure contrôlée 1. A2 : cure contrôlée 2. J0 : début de la cure, J20 : fin de la cure, M5 : 5 mois après la cure. *Test U de Mann Whitney.

Conclusion

Cette étude est en faveur d'une efficacité potentielle de la cure thermale dans la gonarthrose et la coxarthrose. La répétition des mesures et des traitements apporte un niveau de preuve supérieur à celui d'une étude ouverte simple. Les informations recueillies et les contraintes sont différentes de celles correspondant aux études randomisées.

Cette méthode reste perfectible, en particulier dans les modalités de recueil de l'information et dans le choix de la pathologie à étudier. Elle pourrait permettre une évaluation d'autres thérapeutiques où l'aveugle du patient n'est pas possible, mais ne permet pas, comme les études randomisées en double aveugle, de quantifier l'effet placebo.

Références

- 1. Schilliger P, Bardelay G. *La cure thermale, savoir évaluer et prescrire*. Frison Roche ed, Paris 1989.
- 2. Forestier R, Françon A, Guillemin F. Évaluation du traitement thermal des rhumatismes, revue générale. *Rhumatologie* 1997;49,4:141-51.
- 3. Loyau G, Caroit M, Bontoux D. Définition et critères diagnostiques de l'arthrose. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1990;57(9bis):5S-9S.
- 4. Lequesne M, Mery C, Samson M, Gerard P. Indices of severity for osteoarthritis of the hip and knee. *Scand J Rheumatol* 1987;65:S85-S89.
- 5. Lequesne M, Samson M, Bakouche S. Utilisation d'une échelle visuelle analogique pour l'auto appréciation du handicap dans les coxopathies de l'adulte. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1991;58:694.
- Lequesne M, Lamotte J, Samson M. Les indices de qualité de vie et les indices fonctionnels dans l'arthrose. Rev Rhum Mal Osteoartic [Ed. Fr.], 1993;60(5bis):23S-29S.
- 7. Dougados M, N'Guyen M, Listrat V, Amor B. Score d'équivalence des AINS. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1989;56:251 (résumé :1134).
- 8. Schwartz D. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Flammarion médecine science. Paris, 4ème éd.1994.
- 9. Laplanche A, Com-Nougue C, Flamant R. *Méthodes statistiques appliquées à la recherche clinique*. Flammarion médecine science. Paris, 1ère éd.1987.
- 10. Szucs L, Ratko I, Lesko T. Double blind trial on the effectiveness of the Puspokladany thermal water on arthrosis of the knee joint. *J R Soc Health* 1989;1:7-9.
- 11. Wigler I, Elkayam O, Paran D, Yaron M. Spa therapy for gonarthrosis: a prospective study. *Rheumatol Int* 1995;15:65-8.
- 12. N'Gyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 weeks therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis: Follow up after 6 months. A randomised controlled trial. *Br J Rheumatol* 1997;36:77-81.
- 13. Elkayam O, Wigler I, Tishler M, Rosenblum I, Caspi D, Sigal R, Fishel B, Yaron M. Effect of Spa therapy in tiberias on patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Rheumatol* 1991;18(12):1799-1803.
- 14. Chevallier J, Françon J, Cremer G, Laroche C. Résultat de la crénothérapie dans les coxarthroses. Étude de 277 malades examinés après leur cure thermale. *Press Therm Climat* 1966:35-39.
- 15. Vignon G, Chatin B, Megard M, Mathieu P, O'Winter S. La crénothérapie de la coxarthrose. Étude de 100 malades ayant fait trois cures au moins. *Sem hop Paris* 1967; 43:57-60.

- 16. Société médicale d'Aix-les-Bains. Résultat du traitement thermal des coxarthroses (100 cas). *Rhumatologie* 1980;5,32:119-123.
- 17. Knüsel O., Schneeberger V. Étude de la crénothérapie de Zurzach dans les coxarthroses. *Press Therm Climat* 1982;119(4):165-171.
- 18. Rene J, Weinberger M, Mazzuca SA, Brandt KD, Katz BP. Reduction of joint paint in patients with knee osteoarthritis who have received monthly telephone calls from lay personnel and whose medical treatment regiments have remained stable. *Arthritis Rheum* 1992;35(5):511-15.
- 19. Constant F, Guillemin F, Collin JF, Boulangé M. Use of spa therapy to improve the quality of life of chronic low back pain. *Med Care* 1998;36(9):1309-14.
- 20. Guillemin F, Constant F, Collin JF, Boulangé M. Short and long-term effects of Spa therapy in chronic low back pain. *British J Rheum* 1994;33(2):148-151.
- 21. Constant F, Collin JF, Guillemin F, Boulangé M. Effectiveness of spa therapy in chronic low back pain: a randomised clinical trial. *J Rheumatol* 1995;22:1315-20.
- 22. Llorca G, Graber-Duvernay B, Larbre JP, Briancon D, Duplan B. Évaluation de l'efficacité de la cure thermale à Aix-les-Bains sur la lombalgie chronique de l'adulte. Étude contrôlée prospective. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1995;764 (résumé B190).
- 23. Graber-Duvernay B, Forestier R, Françon A. Efficacité du Berthollet d'Aix-les-Bains sur les manifestations fonctionnelles de l'arthrose des mains. Essai thérapeutique contrôlé. *Rhumatologie* 1997;49,4:151-8.

Annexe : Évaluation du thermalisme par traitements répétés.

Description de la méthode.

Le but est d'observer les effets de deux interventions thérapeutiques successives et identiques sur le même échantillon de patients.

Interprétation des résultats

L'évolution des critères de jugement doit se faire dans le même sens et être significative à la suite des deux interventions thérapeutiques. Voir figure 1.

Un argument supplémentaire est apporté lorsque l'effet des deux interventions est équivalent. Cet aspect reste d'interprétation difficile car la réponse à la deuxième intervention est forcément influencée par les effets ressentis au premier traitement.

On peut considérer que l'évolution des patients après le premier traitement correspond à l'effet de trois composantes : l'effet thérapeutique éventuel, l'effet placebo et l'effet " suivi " [18]. L'effet du second traitement correspond à l'effet traitement et à l'effet placebo influencés par la réponse au premier traitement.

Arguments pour utiliser cette méthode.

Les études sur la crénothérapie, publiées depuis la fin des année 80, ont utilisé plusieurs approches dont aucune ne s'est avérée pleinement satisfaisante.

L'étude ouverte simple

Elle ne permet pas d'affirmer l'efficacité d'un traitement. En effet, l'amélioration des patients peut être due : au hasard, à l'évolution spontanée de la population recrutée, à l'effet suivi, à l'effet placebo. La répétition des traitements, si elle débouche sur une répétition de l'effet, permet d'éviter les trois premier écueils.

L'étude comparative

Lorsque les deux groupes sont comparables au départ, elle permet, en principe, d'éviter les différents biais rencontrés dans l'étude ouverte simple, y compris l'effet placebo. Toutefois, dans un traitement où l'insu des patients est impossible, et l'insu du médecin évaluateur difficile à mettre en œuvre, l'intervention placebo est toujours imparfaite. Certaines études ont comparé l'eau thermale avec une eau ordinaire [10-11,13]. Dans ces cas, l'insu des patients était incomplet car l'aspect, l'odeur et le goût de l'eau thermale sont différents de l'eau ordinaire. De plus, la nature physico-chimique de l'eau n'est qu'un des multiples facteurs de la cure thermale et il est préférable d'évaluer la globalité de celle-ci si l'on souhaite démontrer son efficacité. Le traitement thermal a parfois été évalué avec un groupe témoin qui poursuit son traitement habituel et dont la cure est différée 6 mois plus tard. Dans ce cas, le groupe témoin est soit dans un état stable [12,21], soit aggravé [20], soit amélioré [19]. Les patients " en attente de traitement thermal" ont pu ressentir une frustration susceptible d'accentuer la perception qu'ils avaient de leur gêne fonctionnelle. Ils ont aussi pu être tentés de majorer leurs symptômes de peur de ne pouvoir obtenir, en cas d'amélioration trop importante, la cure qui leur était promise. Ceci a pu conduire à surestimer l'effet du traitement thermal.

Le mode de recrutement, dans l'étude comparative, entraîne un biais de sélection des patients qui acceptent de se soumettre au tirage au sort. Certains travaux ont tiré au sort des sujets recrutés sur place, différents des vrais curistes [20-21]. D'autres ont recruté des sujets venant d'une autre région, mais la prise en charge était particulière [12]. Une seule étude a réalisé un recrutement proche des conditions habituelles mais la randomisation s'est, de ce fait, avérée impossible ; beaucoup de patients devant effectuer une cure différée ont préféré sortir de l'étude pour faire leur cure avant la date qui leur était proposée [22]. Ce biais n'existe pas lorsque tous les patients bénéficient du traitement évalué.

L'étude comparative impose, en principe, le recrutement d'un nombre de patients deux fois plus important que l'étude par traitements répétés.

De ce fait la méthode comparative offre peu d'avantages sur la méthode par traitements répétés à l'exception d'un suivi plus court qui diminue le nombre de perdus de vue par lassitude.

Elle reste incontournable lorsqu'on souhaite comparer le traitement physique à un traitement de référence. Cependant, il n'existe pas toujours de traitement de référence médicamenteux. Lorsqu'il existe, il est souvent destiné à traiter les situations aiguës alors que les traitements physiques sont plus souvent proposés à la phase chronique.

Conditions d'application

Elle s'adresse aux pathologies chroniques compte tenu de la nécessité d'un suivi prolongé.

Elle s'adresse aux traitements discontinus de façon à pouvoir déceler la différence entre l'absence du traitement évalué et la période thérapeutique.

Elle s'adresse au traitement où l'insu du patient est impossible.



TRAITEMENT THERMAL DE L'OBÉSITÉ DONNÉES D'UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE

Bernard GRABER-DUVERNAY, SFHCM, rédacteur de l'article Patrick SEROG, Thierry HANH, conseils médicaux de Brides-les-Bains Georges BRETEAU, Marc CHEDAL, Christian DESROUSSEAUX, Jacqueline GUERIN-FRIGGERI, Olivier PIETRI, Dominique STUTZ médecins thermaux à Brides-les-Bains

Georges BAUER, Michel GROBOTEK, Jean THOMAS, médecins thermaux à Vittel

Denise CONTAL, médecin thermal à Contrexéville

Introduction

Parmi les pathologies traitées par le thermalisme, la surcharge pondérale devrait occuper une place croissante à plusieurs titres. Tout d'abord, parce qu'elle prend une importance grandissante dans les préoccupations de santé publique en raison de son extension dans la société contemporaine et des complications qu'elle génère ; ensuite parce qu'elle est rencontrée dans presque tous les domaines pathologiques ("orientations") traités par le thermalisme ; enfin, parce qu'elle peut être soignée dans la plupart des stations, le traitement thermal du surpoids faisant appel, pour une bonne part, à l'environnement thermal commun : occasion de rupture avec de mauvaises habitudes et disponibilité pour en acquérir de bonnes, possibilité d'organiser partout un environnement éducatif en matière de diététique et d'hygiène de vie.

Un autre point est essentiel ; il touche à l'attirance que le thermalisme exerce sur ses adeptes, toutes pathologies confondues, à savoir le plaisir apporté par les soins thermaux. Si l'obésité est bien habituellement sous la dépendance d'un comportement alimentaire déséquilibré faisant une part excessive au plaisir de la nourriture, elle peut être considérée comme une addiction c'est-à-dire un penchant impérieux, une « activité pratiquée sur un mode déséquilibré pour sa valeur hédoniste », au même titre que l'alcoolisme, le tabagisme ou la dépendance aux drogues, et on peut alors lui appliquer la théorie d'Éric Loonis [1] rapportée au thermalisme par Jacques Oudot [2] selon laquelle cette dépendance est liée à un comportement hédoniste prééminent qui a pris une place excessive parce que l'éventail de plaisirs est faible, et qu'il n'est pas facile aux addictés de déplacer leur quête de plaisirs d'une action vers une autre. Les soins thermaux, étendant l'éventail des plaisirs vers la peau et les sensations proprioceptives, peuvent aider ces sujets à se détourner du tout alimentaire.

Projet d'étude

Un groupe de travail s'est réuni en 2003 et 2004 à l'initiative du Cneth et de sa commission médicale présidée par Michel Billard, et à la sollicitation de Michel Duprat, médecin à Capvern, pour préparer un programme d'évaluation de l'utilité du thermalisme dans le traitement de l'obésité. Il était prévu une étude multicentrique impliquant toutes les stations habilitées à recevoir des patients atteints de troubles métaboliques : Brides, Capvern, Eugénie, Vals, Vittel-Contrexéville.

L'étude devait porter sur les surcharges pondérales compliquées en s'adressant à des patients porteurs d'un surpoids (indice de masse corporelle ou IMC \geq 25) ou d'une obésité (IMC \geq 30) avec complications : diabète, HTA, syndrome métabolique, arthrose du genou.

Une étude clinique doit être préparée par trois étapes préalables qui sont indiquées dans le tableau I.

Tableau I: Les 4 étapes d'une étude d'évaluation clinique thermale

- 1. Étude exploratoire, rétrospective sur dossiers, pour apprécier l'effet de la cure à 3 semaines et à 1 an et aider au calcul du nombre de sujets nécessaires.
- 2. Élaboration du protocole
- 3. Étude pilote ou de faisabilité du protocole, en vraie grandeur, pour tester la pertinence des choix (questionnaires et procédures) et l'acceptabilité de l'étude par les acteurs : médecins, personnel de la station, curistes ; pour appréhender la proportion de perdus de vue qui fait augmenter d'autant le nombre de sujets nécessaires à l'étude.
- 4. Étude définitive

Étude exploratoire

Une enquête préliminaire exploratoire, rétrospective sur dossiers, a été proposée à 19 médecins thermaux des stations concernées avec promesse de dédommagement pour leur temps passé. Il s'agissait pour chacun d'eux, au cours de l'été 2004, de sélectionner au hasard, dans leur fichier 2002, 40 dossiers de curistes atteints de surcharge pondérale et revenus en 2003. Ces 40 dossiers devaient constituer un échantillon représentatif de la population générale de leurs patients et donc n'avoir fait l'objet d'aucun choix autre que celui de la technique de hasard choisie : par ex. les 40 premiers dossiers du répertoire, ou un sur deux des 80 premiers, ou les 5 premiers de chaque mois, ou les x premiers de chaque lettre de l'alphabet en respectant la proportion des noms commençant par la lettre...

Pour chacun de ces patients, il était demandé de relever les informations du dossier concernant le poids au début de la cure 2002, à la fin de cette cure, et au début de la cure 2003. Il devait être noté aussi la présence éventuelle d'une ou de plusieurs complications de la surcharge pondérale, le rang de la cure dans l'historique du patient et l'existence d'un autre handicap ayant motivé la cure. La fiche remise aux médecins de Brides était

plus complète. Elle comportait aussi l'âge et le sexe, la taille des patients qui permettait de calculer leur index de masse corporelle selon la formule IMC = poids (en kg)/carré de la taille (en mètre), et les mesures diététiques ajoutées à la cure thermale : consultations d'une diététicienne, fréquentation d'un restaurant diététique ou pension dans un hôtel avec restauration diététique.

Finalement, l'étude a rassemblé 439 dossiers, dont 279 en provenance de Brides recueillis par 11 médecins, et 160 en provenance de Vittel-Contrexéville recueillis par 4 médecins.

Les caractéristiques de l'échantillon sont données dans le tableau II.

Tableau II : Caractéristiques de l'échantillon

Age (sur 40 patients de Brides) moyenne $62,6 \pm 7,7$ [43 et 77 ans].

Sexe (sur 120 patients de Brides) : 87 F, 33 H, H/F \approx 1/3

Complications (sur 279 patients de Brides)

Diabète : 55 (20%) HTA : 125 (45%)

Arthrose des MI: 149 (53%)

Troubles métaboliques : 113 (41%) : dyslipidémie, hypothyroïdie, divers ou sans précision.

Nombre de cures avant 2002 (428 patients)

Total	0 cure	1 cure	2 à 5	>5
428	119	70	114	125
	28%	16%	27%	29%

Poids au début de la cure 2002

Brides : moyenne 94,37 kg \pm 18,41 - Extrêmes 56,5 et 163,0 kg Vittel-C : moyenne 86,26 kg \pm 17,64 - Extrêmes 51,6 et 145,0 kg

Répartition des IMC* (279 curistes de Brides)

IMC<25: 28% IMC de 25 à <30: 39% IMC à partir de 30: 32%

Résultats de la cure 2002 sur le poids des patients

Les résultats sont indiqués dans le tableau III. La cure fait perdre en moyenne 4,52 kg par patient à Brides et 2,60 kg à Vittel-Contrexéville. La différence entre les résultats observés dans les deux stations est très significative (p<0,0001); elle sera discutée plus loin. À un an, le poids perdu en station n'a pas été repris puisque la perte par rapport au poids initial est encore de 3,60 kg, en moyenne, à Brides, et de 1,48 kg à Vittel-Contrexéville, différence toujours significative entre les deux stations (p 0,001). Il est difficile, dans ces résultats à un an, de tout attribuer à la cure, la poursuite de leur régime par les patients obéissant à des facteurs qui ne sont pas tous en relation avec le séjour thermal. La constatation des valeurs extrêmes en témoigne tant les comportements varient d'un

^{*} Indice de masse corporelle

patient à l'autre : poursuite de la perte jusqu'à 49 kg à Brides et à 20,8 kg à Vittel-C dans le meilleur des cas tandis que, à l'autre extrême, dans les deux stations, un patient a continué à grossir jusqu'à dépasser de 13,2 kg son poids d'avant la cure.

Ramenée au pourcentage du poids initial, la perte de poids observée est de 4,7% à 3 semaines et 3,6% à un an à Brides, et de 3% et 1,28% à Vittel-Contrexéville.

Il peut être intéressant, aussi, de rendre les résultats en termes d'échecs, c'est-à-dire en nombre de patients qui n'ont rien perdu pendant leur cure, voire pris du poids.

Deux patients de Brides et 8 de Vittel-C (1,4%) ont quitté la station thermale avec le poids qu'ils pesaient à l'arrivée. Certains ont même grossi pendant leur cure : cela n'a pas été observé à Brides mais l'a été chez 17 patients (11%) de Vittel-C.

Tableau III: Perte de poids obtenue par la cure 2002

Perte de poids à 3 semaines					
Brides:	moyenne	4,52 kg	$\pm 1,98$	Extrêmes	12,0 et 0,0 kg
	soit	4,7%	$\pm 1,7$		11% et 0%
Vittel-C:	moyenne	2,60 kg	$\pm 2,99$	Extrêmes	12,2 et -16,6 kg
	soit	3,0%	$\pm 3,00$		15,4% et -20,9%
Perte de poids à 1 an					
Brides:	moyenne	3,60 kg	$\pm 5,99$	Extrêmes	49 et -13,2 kg
	soit	3,6%	$\pm 5,6$		36,2% et -17,1%
Vittel-C:	moyenne	1,48 kg	$\pm 4,56$	Extrêmes	20,8 et -13,2 kg
	soit	1,28%	$\pm 5,08$		17,6% et -15,9%

À un an, les curistes qui ont retrouvé exactement leur poids du début de la cure précédente sont 11/279 à Brides et 2/160 à Vittel-C, alors que ceux qui ont pris plus de poids dans l'année qu'ils n'en avaient perdu pendant la cure sont 65 à Brides (23%) et 62 (39%) à Vittel-Contrexéville.

Une autre manière encore de rapporter les résultats est de décider d'une valeur d'amélioration arbitraire et d'appeler *répondeurs* à la thérapeutique thermale les patients dont la perte de poids atteint cette valeur. On compte alors en nombre de patients répondeurs plutôt qu'en moyennes de réduction de poids. Cela permet des tests statistiques plus « robustes » et de meilleures comparaisons avec les autres façons de soigner rapportées ailleurs.

Dans la littérature, on rencontre deux valeurs conventionnelles : une perte de 5% et de 10% du poids initial et l'amélioration est habituellement jugée à un an.

Rapportée à notre étude, cette présentation aboutit aux valeurs suivantes :

À Brides, à un an, 97 patients (35%) sont des répondeurs à 5% et 32 (11%) à 10%. Les plus lourds ne répondent pas mieux : 36% des obèses (IMC≥30) perdent au moins 5% de leur poids initial et 13% au moins 10%.

À Vittel-Contrexéville, 29 (18%) répondent à 5% et 7 (4%) à 10%. Le sous-groupe des obèses n'a pas pu être isolé par méconnaissance de la taille des patients.

Comparaison avec une étude anglaise

Une étude anglaise récente [3] a paru une bonne base de comparaison. Elle a concerné 216 patients obèses coronariens soumis à des thérapeutiques traditionnelles suivis tous les 3 mois pendant un an. Seuls 75 (35%) sont arrivés au bout de l'étude.

Ces 75 sujets ont perdu à 1 an en moyenne 3,1 kg soit 2,9% de leur poids (de 23,6 à - 3,8). Sur les 216, si l'on se conduit en intention de traiter, on observe à un an 17% de répondeurs à 5% et 4% à 10%, résultats inférieurs à ceux qui sont enregistrés dans le sousgroupe des obèses de Brides (rappel : 5,74 kg [de 49,00 à -13,20] et 5% du poids initial ; 41% de répondeurs à 5% et 17% de répondeurs à 10%).

Facteurs prédictifs de l'efficacité de la cure

Il est intéressant de chercher à établir des corrélations entre les résultats obtenus et certains facteurs connus et chiffrés pour mettre en évidence d'éventuelles relations permettant de prédire l'efficacité d'une cure et de mieux cibler les patients en surpoids à diriger vers une station thermale.

Perte de poids et poids initial

La première idée qui vient à l'esprit est de comparer la perte de poids au poids initial : sont-ce les plus gros qui maigrissent le plus ?

La réponse est affirmative mais avec des nuances.

Si l'on considère la perte de poids en valeur absolue et à trois semaines, il est sûr que plus les patients sont en surcharge, plus ils perdront de poids pendant leur cure (coefficient de corrélation $r=0.565^{\circ}$). Cela est encore vrai mais moins nettement à un an (r 0,303). Mais cette relation s'affaiblit beaucoup si l'on mesure la perte en pourcentage du poids initial (r 0,265 à 3 semaines et 0,196 à un an) : proportionnellement à leur poids de départ, tous les patients en surpoids maigrissent à peu près de la même façon.

Perte de poids et nombre de cures

La première cure apparaît plus efficace que les autres. À Brides où la perte moyenne pendant la cure est de 4,52 kg, la perte est de 4,66 kg lors de la $1^{\text{ère}}$ cure ; 4,20 la $2^{\text{ème}}$; 4,43 entre la $3^{\text{ème}}$ et la $6^{\text{ème}}$; 4,71 au delà de 6. La différence par rapport à la moyenne est très significative la $1^{\text{ère}}$ année (p<0,001) et redevient significative au-delà de la $6^{\text{ème}}$ (p 0,052).

Perte de poids et mesures diététiques

La comparaison a pu être faite à Brides où ces comportements ont été pris en compte. Sur les 279 patients, 111 ont ajouté des mesures diététiques : 96 ont logé dans une pension spécialisée et 15 ont fréquenté un restaurant de ce type. La perte de poids moyenne a été de 4,79 kg lorsqu'une mesure était adoptée et de 4,34 kg lorsque ce n'était pas le cas (p 0,03). La pension l'emportait sur le restaurant (4,81 kg vs 4,70 kg).

Comparaison de Brides et de Vittel-Contrexéville

Les différences entre les deux stations sont très marquées, aussi bien en matière de populations que de résultats. Elles sont notées dans le tableau IV qui se compose de deux parties.

^{*} significatif au-delà de 0,300 et très significatif à partir de 0,500

Tableau IV : Comparaison de Brides et de Vittel-Contrexéville

Séries entières $n = 439$	P arrivée 02	perte P 3 sem.	perte P 1 an
Brides (n=279)	94.37	4.52	3.60
Vittel.C (n=160)	86.26	2.60	1.48
p	<0,0001	<0,0001	<0,001
Séries <u>appariées</u> n = 320	P arrivée 02	perte P 3 sem.	perte P 1 an
Séries <u>appariées</u> n = 320 Brides (n=160)	P arrivée 02 87.26	perte P 3 sem. 4.01	perte P 1 an 2.54
- * *		1	1

En appariant deux séries sur le poids à l'arrivée en cure, il persiste une différence dans les résultats obtenus à 3 semaines à Brides et à Vittel-C

La première rapporte les mesures de l'ensemble des patients (séries entières) et on retrouve les résultats déjà présentés au tableau II et les différences significatives (test de Student non apparié). Notamment, il apparaît que les curistes de Brides sont plus lourds à l'arrivée en cure que ceux de Vittel-C, et il est logique de se demander si les moins bons résultats observés ne tiennent pas à cette différence puisqu'on a vu que les plus lourds maigrissaient plus que les autres en valeur absolue.

La manière de le vérifier était d'isoler, parmi les patients de Brides, un échantillon apparié sur le poids de départ avec ceux de Vittel-Contrexéville et de comparer les deux groupes. Les données figurent dans la seconde partie du tableau (séries appariées).

On voit que, malgré cet artifice, il persiste une différence en faveur de Brides mais seulement à trois semaines.

Comment interpréter une pareille différence entre des stations qui pratiquent, a priori, un thermalisme identique ?

Tout d'abord, il conviendra de confirmer ces constatations par une étude plus rigoureuse et plus attentive aux procédures, notamment au recrutement des patients de l'étude.

Ensuite, il faudra s'interroger sur le recrutement des stations qui est lié à leur image. Il se peut que Brides apparaisse davantage au public comme une station vouée au traitement de la surcharge pondérale que Vittel qui conserve une forte activité urologique et des spécificités comme l'accueil des migraineux.

On peut en voir une confirmation dans l'analyse des données obtenues en séparant les clientèles des 11 médecins qui ont participé à l'étude. Deux d'entre elles sortent nettement de la moyenne, l'une par l'importance du surpoids des patients (104,3 kg) et de la perte obtenue à 3 semaines (5,61 kg) et l'autre, à l'inverse, par les faibles niveaux atteints (76,5 kg et 0,2 kg). Le premier médecin exerce à Brides, le second à Vittel.

Conclusions

Cette étude exploratoire apporte déjà des présomptions fortes sur la réalité de la réduction pondérale obtenue au cours et à la suite de cures thermales jusqu'à un an chez des patients en surcharge pondérale qui ont librement choisi la thérapeutique thermale. Cette constatation engage à entreprendre l'étude définitive.

Les limites de cette étude exploratoire proviennent de son caractère rétrospectif : on ne peut présumer ni du nombre de perdus de vue dans l'étude prospective envisagée, ni de la représentativité de l'échantillon analysé dans cette pré-étude exploratoire qui est constitué de curistes revenus à la station après un an et donc assez satisfaits de la première cure pour souhaiter la renouveler.

Comme cette étude exploratoire, l'étude définitive pourra être une étude de cohorte qui, en logique pragmatique et en méthodologie ouverte, peut se révéler aussi probante qu'un essai comparatif [4]. Elle devra néanmoins s'en distinguer en étant prospective, en répétant les mesures plusieurs fois dans l'année, et en appliquant une grande rigueur dans la pratique de ces mesures et dans toutes les procédures.

Le mot randomisation, dont l'absence dans les mots-clés grève toujours si lourdement la notation par les lecteurs des revues à comité de lecture, pourra être réintroduit par l'ajout d'une « étude dans l'étude » comportant une répartition par tirage au sort de la cohorte en deux groupes dont l'un sera soumis, par exemple, à l'enquête téléphonique simple nécessaire au recueil des données anthropométriques de l'étude et l'autre à l'intervention téléphonique d'une diététicienne qui assurera un véritable « coaching » téléphonique destiné à guider les sujets et à les soutenir dans leurs bonnes résolutions en diététique et hygiène de vie.

Une grande partie de l'intérêt de l'étude résidera dans la démarche de qualité qui l'accompagnera obligatoirement au niveau de la station (optimisation des mesures diététiques, organisation éventuelle d'un coaching téléphonique). L'étude ne doit pas servir qu'à une opération de communication mais aussi à améliorer l'efficacité de l'outil thermal.

Quant aux difficultés rencontrées dans la mobilisation de certaines stations à participer à cette étude exploratoire, de même que l'hétérogénéité apparue pour les trois stations qui ont participé à l'étude, elles ne plaident pas en faveur du multicentrisme souhaité initialement. Il est possible que la limitation de l'étude à une station pilote que d'autres rejoindront si elles le souhaitent et y parviennent, représente une attitude plus sage et plus prometteuse.

Références

- 1. Loonis Eric. La Gestion hédonique. Presses Universitaires du Mirail Toulouse, 2003.
- Oudot Jacques. Trois pistes pour l'avenir du thermalisme. Press Therm Climat 2003; 140:39-44.

- Read A, Ramwell H, Storer H, Webber J. A primary care intervention programme for obesity and coronary heart disease risk factor reduction. Br J Gen Pract 2004; 54(501):272-8.
- 4. Graber-Duvernay B. Evaluation des thérapeutiques non médicamenteuses : l'exemple du thermalisme. *Press Therm Climat* 2003;140:91-108.



ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DESCRIPTIVE CHEZ DES ENFANTS PRÉSENTANT UNE PATHOLOGIE RESPIRATOIRE : APPROCHE ÉVALUATIVE

Monique FOUROT-BAUZON

La Bourboule

Généralités, introduction

L'Oms classe l'allergie au quatrième rang mondial des affections et la considère comme « un problème majeur de santé publique en termes de qualité de vie, de perte de jours de travail ou d'enseignement, de coûts médicamenteux, voire de mortalité. » La prévalence de l'asthme n'a cessé d'augmenter au cours des 30 dernières années. Les chiffres : 2000 morts par an, 5 à 10% de la population touchée, soit 6 millions de personnes, 80% souffrent d'asthme léger à modéré. En France, les coûts directs de l'asthme ont été estimés (Thirouin et coll.) à 1,2 milliards d'euros dont 767 millions d'euros de coûts directs et 455 millions d'euros de coûts indirects (coûts actualisés 2001).

L'asthme est la première maladie chronique de l'enfant. En France, chez les enfants de 6 à 7 ans, la prévalence est de 7 à 9%; chez les adolescents de 12 à 15 ans, elle oscille entre 10 et 14%. (Etude ISAAC, *International study of asthma and allergies in childhood*). Plus de 10% des scolaires sont touchés. Quarante-trois p. cent à 52% des enfants présentent un absentéisme scolaire (Etude AIRE, *Asthma insights and reality in Europe*).

Les coûts totaux annuels de l'asthme chez l'enfant ont été calculés à 3 milliards d'euros pour les 25 pays de l'Union européenne (Van des Akker-Van Marle 2005). Le poste médicaments (essentiellement broncho-dilatateurs et corticoïdes inhalés) représente plus de 60% des dépenses.

L'association rhinite/asthme induit une majoration significative des coûts de prise en charge, coût annuel : 7 928 euros par enfant et adolescent présentant un asthme sévère avec rhinite allergique saisonnière (Étude de Shramm, 2003, en Allemagne) contre 6 839 euros pour asthme sévère seul.

Les orientations thérapeutiques de la Bourboule, station thermale et climatique, découlent tout naturellement des propriétés de ses eaux thermo-minérales qui sont bicarbonatées, chlorurées sodiques, arsenicales. Les affections traitées, en priorité les allergies respiratoires et cutanées, expliquent tout naturellement sa vocation pédiatrique. La cure thermale s'intègre dans un schéma thérapeutique, en complément ou en relais d'un traitement de fond, d'une désensibilisation spécifique, en prévention de la survenue d'une autre affection. À la Bourboule, les curistes enfants et adolescents sont, à part égale,

accompagnés par la famille ou accueillis en maisons d'enfants à caractère sanitaire (Mecs) agréées pour cures thermales. En vertu de l'ordonnance du 04/09/2003, les Mecs rentrent dans le cadre du SSROS 3^{ème} génération en qualité d'établissements de santé assurant des soins de suite et de réadaptation.

Enquête épidémiologique

Au cours de l'été 2004, 222 enfants sont admis dans la maison d'enfants « Les Iris » pour suivre une cure thermale à la Bourboule. Chaque dossier comporte un questionnaire administratif et un questionnaire médical rempli par le médecin prescripteur avant l'admission. Les données démographiques sont rapportées dans le tableau I. Les médecins prescripteurs sont en majorité les généralistes (64%), suivis par les allergologues (18%), les pédiatres (8%), les pneumologues (7%), les ORL (3%) et les dermatologues (1%). Par rapport à l'an 2000, on observe un léger déplacement des pneumologues et des ORL vers les allergologues.

Tableau I - Caractéristiques de l'échantillon

Ensemble de l'échantillon	Enfants asthmatiques
(n = 222)	(n = 182)
Origine géographique	
Antilles: 61 enfants (Guadeloupe 48, Guyane	Antilles 34%
13, Martinique 0), soit 27 %	
Métropole : 161 enfants, soit 73 % (Sud-Est	Métropole 66%
Méditerranée 29%, Région parisienne 20%; Est,	
Centre 20%, Ouest 16%, Nord 6%; Auvergne 8%)	
Sexe: Garçons 56,6%	Sexe: Garçons 62%
Filles 43,4%	Filles 38%
Moyenne d'âge: 10,19 ans (le groupe le plus	Âge: 3 à 10 ans 21%, 11 à 14 ans 45%,
important est celui des 12 - 15 ans)	15 à <18 ans 34%
Catégories socioprofessionnelles (références	Insee) : familles en majorité d'origine
modeste, idem pour la population générale.	
Nombre de cures :	Âge de survenue de la maladie (137
1 ^{ère} cure: 25%	réponses) : avant 2 ans : 50%, entre 3 et
2 ^{ème} cure : 29%	6 ans : 28%, entre 6 et 10 ans : 18%,
3 ^{ème} cure : 15%	après 10 ans : 4%.
4 ^{ème} cure et plus : 31%.	
Indications médicales :	Terrain atopique familial: 83, 5 %
Allergies: 82% (allergies ORL 37%, asthme	Allergies: Pneumallergènes (acariens, poils
77%, eczéma atopique 20%),	d'animaux, pollens) : 86% ; Trophallergènes :
	(arachide, crustacés, kiwi) 15%
Infections ORL et/ou bronchiques: 18 %.	Médicaments : (aspirine, antibiotiques) 17 %
	Désensibilisation spécifique en cours : 14 %

Sur les 222 enfants reçus, 182 d'entre eux, soit 81%, présentent un asthme isolé ou associé à une rhinite et/ou une dermatite atopique.

Ces statistiques concernant les enfants asthmatiques sont conformes aux données de la littérature : terrain atopique familial, début précoce, allergie aux acariens, poils d'animaux (chat en particulier), pollens. La sensibilisation pollinique a doublé ces 3 dernières décennies, surtout chez les jeunes enfants. Chez les enfants de plus de 4 ans, asthme et rhino-conjonctivite sont fréquents. L'allergie alimentaire est en nette progression de même que les allergies ou intolérances médicamenteuses, la plus fréquente étant l'intolérance à l'aspirine.

Les conditions de vie de ces enfants asthmatiques au cours des 12 mois écoulés sont indiquées dans le tableau II.

Par rapport à l'étude précédente qui remonte à l'année 2000, on observe une nette diminution du tabagisme passif mais une augmentation du tabagisme actif chez les filles. En revanche, la pratique sportive s'est améliorée.

Seuls 26% des enfants ont bénéficié au cours de l'année écoulée d'une EFR, d'où l'intérêt d'une éducation thérapeutique pendant la cure avec mesure du souffle et spirométrie pour certains.

Plus de la moitié des enfants adressés pour asthme ont un traitement de fond à suivre pendant le séjour : corticoïdes inhalés et/ou broncho-dilatateurs.

Tableau II - Conditions de vie des enfants asthmatiques au cours des 12 mois écoulés. Groupe 1 : 1 ère cure et Groupe 2 : 2 ème cure.

Hospitalisation en rapport avec l'affection : 11 (6 %) dont 6 chez les primocuristes

Exploration Fonctionnelle Respiratoire: 26 %

Pratique d'un sport : 59 % Animaux au domicile : 60% Tabagisme passif ou actif : 26 % Traitement de fond à suivre : 57%

Consommation	Nulle	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
B2 mimétiques					
Groupe 1	19%	26%	37%	13%	5%
Groupe 2	16%	37%	39%	8%	néant
Corticoïdes					
Groupe 1	25%	26%	25%	19%	5%
Groupe 2	20%	32%	39%	10%	néant
Antihis taminiques					
Groupe 1	15%	15%	46%	19%	5%
Groupe 2	25%	27%	27%	20%	1%
Antibiotiques					
Groupe 1	37%	44%	11%	8%	néant
Groupe 2	36%	51%	9%	4%	néant

Les réponses sur la consommation médicamenteuse ont été fournies par les médecins prescripteurs qui avaient à choisir entre 5 classes : nulle, faible, moyenne, forte, très forte.

Arguments en faveur de l'efficacité de la cure thermale

Ils sont tirés de la comparaison de la consommation médicamenteuse des enfants ayant effectué une cure thermale avec celle des enfants n'en ayant pas encore effectué (tableau III), et de l'avis des médecins prescripteurs (tableau IV).

Tableau III - Comparaison de la consommation médicamenteuse des asthmatiques (catégorie forte et très forte) au cours de l'année précédant leur cure quand cette cure est la première (Groupe 1) ou la seconde (Groupe 2)

Consommation forte et très forte	Groupe 1	Groupe 2
β2 mimétiques	18%	8%
Corticoïdes	24%	10%
Antihistaminiques	24%	21%
Antibiotiques	8%	4%

On observe une nette diminution de la consommation médicamenteuse chez les enfants ayant déjà effectué une cure thermale, la plus grande différence portant sur les corticoïdes, suivie par les $\beta 2$ mimétiques.

Tableau IV - Appréciation générale du médecin prescripteur sur les résultats de la cure précédente chez les enfants asthmatiques (124 réponses sur 138 dossiers)

	Nuls	médiocres	satisfaisants	très satisfaisants
Résultats de la cure précédente		8%	61%	31%

En conclusion

« La technique de prise en charge doit permettre au patient de s'approprier sa maladie et les traitements disponibles afin de poser les bases d'une véritable négociation thérapeutique aboutissant non pas à une ordonnance, mais à un choix fait par le patient aidé par son médecin », c'est pourquoi la dimension éducative en maison d'enfants fait partie intégrante du contrat d'objectif et de moyens.

C'est une équipe médicale et éducative qui met en place, sur 3 semaines, 4 modules :

- Éducation thermale spécifique en fonction de la pathologie présentée : explication des techniques thermales et objectifs du traitement ;
- Éducation sanitaire adaptée à l'âge de l'enfant ou de l'adolescent : hygiène des voies respiratoires, du mode de vie ;
- Éducation thérapeutique (École de l'Asthme) : informer, éduquer, changer les comportements ;
- Éducation sportive contrôlée et encadrée : motivation et réentraînement aux activités sportives ou physiques.

Références

- 1. Étude AIRE. Rev Fr Allergol Immunol Clin 2000;41,1:3S-4S.
- Groupe ISAAC France, Enquête ISAAC France Phase I. Rev Mal Respir 1997;14 (Suppl. 4), 72 p.
- 3. Charpin D, Annesi-Maesano I, Godard Ph, Kopfersschmitt-Kubler MC, Ozyszczyn MP, Daures JP, Quoix E, Raherison C, Taytard A, Vervloet D. Prévalence des maladies allergiques de l'enfant : l'enquête ISAAC-France, Phase I. *BEH* 1999;13:49-51.
- 4. Credes, Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé. L'asthme en France selon les stades de sévérité. *Bulletin* 2000 ; N° 1290.



PROFIL PSYCHOLOGIQUE DU COLOPATHE FONCTIONNEL

(A PROPOS D'UNE ENQUETE SUR 119 CURISTES)

Jean-Baptiste CHAREYRAS¹ Châtel-Guvon

Introduction

La colopathie fonctionnelle est, pour beaucoup d'auteurs, une maladie psychosomatique dans le sens où, comme son nom l'indique, il n'existe aucun trouble organique. C'est ainsi que l'on dépeint le colopathe sous des tableaux caricaturaux d'obsessionnel, d'anxieux et d'hypocondriaque. Une enquête personnelle portant sur le psychisme de 670 colopathes curistes à Châtel-Guyon faite en 1985 et 1986 nous avait permis de retrouver 48 % de patients « normaux », c'est-à-dire ne présentant aucun trouble psychique patent. Mais cette enquête était purement subjective car le profil psychologique du patient était établi par le médecin thermal d'après la consultation et les traitements médicamenteux pris. Il nous a donc semblé utile de confirmer ces résultats par une étude plus rigoureuse en utilisant un test psychométrique.

But de l'étude

Il s'agit donc de faire une enquête à l'aide d'un test psychométrique reconnu et utilisé par tous les psychologues, et de trouver une éventuelle liaison entre le psychisme et les troubles fonctionnels intestinaux. Ce genre d'enquête, à l'aide de tests, n'a été fait que très rarement et sur de trop petites séries (entre 20 et 40 cas) ou sur des populations non représentatives (surtout hospitalières) : Bonfils en 1972, Trucker et Longstreth en 1981, Devroede en 83, Welch en 84, enfin Roge en 87 (ce dernier sur une série de 102 cas avec un test de 51 items). Elles concluaient presque toutes à des troubles majeurs de la personnalité chez les colopathes.

Population, matériel et méthode

Population

Nous avons inclus 119 patients souffrant de troubles fonctionnels intestinaux, nouveaux curistes à Châtel-Guyon en 1987, consultant chez le même médecin thermal.

Les critères d'inclusion ont été : âge compris entre 20 et 60 ans, (ceci à cause de la composante hypocondriaque, naturelle au-dessus de cet âge, faussant l'interprétation de

¹Courriel: jbcha@wanadoo.fr

tout test psychométrique) ; et, bien sûr, un niveau intellectuel suffisant pour répondre correctement au test.

Matériel

Après discussion avec les psychiatres et psychologues du Chru de Clermont-Ferrand, nous avons adopté comme test le MINI-MULT : forme abrégée du MMPI ; il a l'avantage de comporter 71 items croisés et surtout d'être traité ensuite par ordinateur (donnant une courbe psychométrique et une analyse de chaque cas) (Schéma 1).

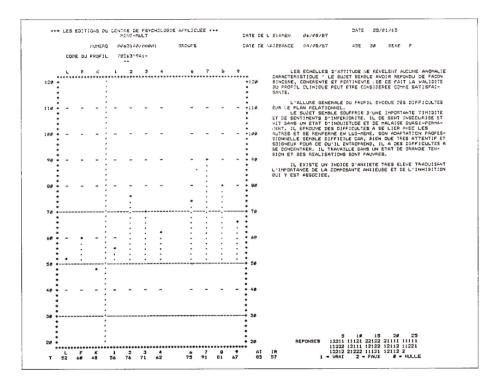


Schéma 1 : courbe et analyse obtenue

Ce test étant très utilisé par les psychologues, ceux-ci sont capables d'en faire une interprétation plus fine que l'ordinateur à la simple vue du profil. Chaque cas (courbe informatique et dossier clinique) sera donc ensuite revu par le médecin thermal et un psychologue, afin d'affiner les diagnostics.

Méthode

Après explication de l'intérêt du test et acceptation d'être « introduit » dans l'étude, le malade, lors de la dernière consultation de cure, répond seul au test, de façon binaire (oui-non), dans la salle d'attente ; au bout de 15 minutes, il rend sa « copie » en main propre au médecin thermal.

Le test est lié par code au dossier médical du patient. À la fin de la saison, tous les tests ont été envoyés pour traitement informatique à la maison d'édition

Résultats et discussion

1) Age et sexe-ratio

Le sexe-ratio est équivalent à celui de la population curiste avec 90 femmes (75 %) et 29 hommes (25 %).

La moyenne d'âge est de 47 ans chez les femmes, de 49 ans chez les hommes ; moyenne globale de 47 ans.

2) Échelle d'attitude (tableau I)

Il s'agit de l'attitude du patient vis-à-vis du test. Le MINI-MULT permet en effet de trouver les « truqueurs ».

Quatre-vingt-six sujets (79 %) ont eu des réponses sincères, cohérentes et pertinentes.

Seize (15 %) ont une attitude à tendance défavorable : soit en dramatisant et en exagérant leurs troubles, soit en donnant une image péjorative d'eux-mêmes, soit en donnant des réponses bizarres et non fréquentes (difficultés d'adaptation sociale).

Seulement 7 (6 %) ont essayé de montrer d'eux une image plus favorable qu'elle n'est réellement du fait soit d'une psycho-rigidité importante, soit d'une réticence à reconnaître certains traits de comportement peu favorables ou peu désirables socialement.

Sincère, cohérent, pertinent	96	80.67%
Défavorable		
dramatisation, exagération	8	6.72%
tendance péjorative	3	2.52%
difficulté d'adaptation sociale	5	4.20%
Favorable		
défensive, psycho-rigidité	5	4.20%
réticence à reconnaître des défauts	2	1.68%

Tableau I : échelles d'attitude vis-à-vis du test

3) Profil psychométrique (tableau II)

Nous remarquons immédiatement que 60 sujets (53 %) ont un profil considéré comme normal, ce qui confirme l'enquête subjective selon laquelle 48 % des sujets sont «normaux».

Les 20 curistes (18 %) présentant des signes d'anxiété pure sont tout à fait comparables à la prévalence de l'anxiété en médecine générale.

De même les 7 (7 %) dépressifs et anxio-dépressifs peuvent être comparés avec les 6 % de déprimés dans la population générale selon l'échelle du DSM III.

4) Somatisation

Autre surprise de cette enquête : seuls 20 curistes (18 %) présentent des somatisations multiples. Ce qui pose le problème de l'approche psychosomatique pour expliquer les troubles de la colopathie fonctionnelle.

Tableau III: profil psychométrique

Normal	60	50.42%
Anxiété pure	20	16.81%
Anxio-dépression	4	3.36%
Dépression	3	2.52%
"Tricheurs"	8	6.72%
Discordance	8	6.72%
Histrioniques	6	5.04%
Paranoïaques	5	4.20%
Anti-sociaux	3	2.52%
Compulsifs obsess.	1	0.84%
Narcissiques	1	0.84%

5) Troubles de la personnalité (tableau II)

Par contre, 32 patients (28 %) présentent des troubles plus ou moins importants de la personnalité selon les critères du DSM III.

Au premier plan, les « tricheurs » qui ont essayé de maquiller le test ; ce n'est qu'en reprenant les dossiers un à un que nous pourrons faire la différence entre les « tricheurs involontaires » qui, en fait, n'étaient pas capables de faire ce test (et qui auraient dû être exclus de l'étude) et les « tricheurs volontaires » qui présentent donc des troubles psychiques importants.

Ensuite, par ordre d'importance, viennent les discordances, les histrioniques, les tendances paranoïaques, les comportements anti-sociaux et les troubles narcissiques. On est surpris de ne trouver qu'une seule personne souffrant de troubles compulsifs obsessionnels.

Tableau III : traits de caractère chez les curistes considérés comme "normaux"

Aucun trait particulier	22	36.67%
Préoccupation vis-à-vis de sa santé	14	23.33%
Actif, indépendant, entreprenant	8	13.33%
Timide, sensible, conventionnel	6	10.00%
Indécis, timide, reservé, maussade	4	6.67%
Indécis, rêveur, sentimental	2	3.33%
Excentrique, peu stable	2	3.33%
Instable, sautes d'humeur	1	1.67%
Difficultés caractérielles	1	1.67%

6) Traits de caractère (tableau III)

Il est intéressant de rechercher les petits traits de caractère chez les patients étiquetés comme normaux ; ceci pouvant nous permettre une approche de la mentalité du colopathe fonctionnel majoritaire : celui qui souffre du ventre sans trouble psychique patent. Vingt-deux curistes, soit 37 % des patients normaux, ne présentent aucun trait particulier. Ensuite 23 % montrent une préoccupation vis-à-vis de leur santé. Le reste peut être regroupé entre les sthéniques (actif, indépendant...) et les asthéniques (indécis, timide...); ils représentent chacun 20 % du sous-groupe « normal ».

Conclusion

Le premier dépouillement de cette enquête nous apporte déjà de nombreux éléments très intéressants : la majorité des curistes colopathes à Châtel-Guyon ont un profil psychologique normal, ils somatisent peu, mais sont parfois préoccupés par leur santé.

Dans un deuxième temps, nous devons revoir les dossiers, un à un avec une psychologue, pour affiner le diagnostic ; ensuite nous inclurons une vingtaine d'items supplémentaires concernant leurs troubles fonctionnels intestinaux et leur diagnostic (pour essayer de trouver des sous-groupes de psychisme en fonction de leur pathologie) ; enfin nous ferons une analyse statistique plus fine par rapport au psychisme d'une population témoin (statistique donnée par l'Inserm).

Mais déjà, nous pouvons faire une approche plus globale de la colopathie en créant deux sous-groupes : les colopathes fonctionnels et les colopathes psycho-fonctionnels. Il sera intéressant de voir le résultat de la crénothérapie dans ces deux sous-groupes et si, comme notre première enquête subjective semblait le démontrer, le sous-groupe « colopathe fonctionnel » était plus amélioré par la cure que le « psycho-fonctionnel », cela serait une preuve de plus de l'effet bénéfique de nos eaux thermales sur l'organe cible qu'est le côlon.



EPIDEMIOLOGIE DES TROUBLES PERINEAUX FEMININS DANS UNE POPULATION DE CURISTES

Jean-Baptiste CHAREYRAS¹

Châtel-Guyon

Introduction

Le périnée englobe, autour de l'appareil gynécologique, l'appareil vésical et l'appareil ano-rectal. D'où cette communication sur le thermalisme au féminin à Chàtel-Guyon, station aux trois indications : digestive, urinaire et gynécologique.

Le périnée féminin est défini comme l'ensemble des formations musculo-aponévrotiques qui ferment l'excavation pelvienne. Plusieurs plans musculaires se superposent : un plan musculaire superficiel, un moyen et un profond.

Le périnée, et particulièrement celui de la femme, est donc un tout indissociable, bien que divisé, en fait, en trois spécialités.

Nous avons étudié les inter-relations de ces trois domaines médicaux dans une population de femmes curistes d'âge supérieur ou égal à 25 ans.

Nous avons répertorié 446 dossiers durant une saison thermale qui nous ont donné une moyenne que nous avons pu ensuite comparer avec les constipées, les incontinentes urinaires, les hystérectomisées, les curistes aux nombreuses grossesses (trois et plus), leurs problèmes sexologiques.

Comment peuvent s'intégrer des soins thermaux dans cette pathologie multifactorielle ? Quels sont les soins dont ont pu bénéficier nos 446 curistes ? Ce sont les deux questions auxquelles nous avons essayé de répondre.

La cure de boisson, le goutte-à-goutte intestinal, les irrigations vaginales, les massages abdominaux sous l'eau et les autres soins d'hydrothérapie générale sont utilisés.

L'intérêt provient de l'action directe par contact de l'eau thermale, de son action indirecte de par sa composition et d'une action mécanique.

Dans cette enquête, et dans le cadre du périnée, apparaissent clairement les interactions qu'il peut y avoir entre les trois spécialités concernées.

La prise en compte de cette globalité permet au thermalisme de dépasser la simple spécialité médicale et d'offrir à nos curistes féminines un milieu privilégié pour un traitement global de leurs troubles périnéaux.

¹Courriel: jbcha@wanadoo.fr

. .

Périnée provient de « périneos », en grec, c'est-à-dire « autour du temple » : tout un programme ! Ce n'est donc pas l'entrée du temple, mais ses alentours qui englobent donc, autour de l'appareil gynécologique, l'appareil vésical et l'appareil ano-rectal, autant de pathologies traitées à Châtel-Guyon grâce à ses trois indications : digestive, urinaire et gynécologique.

Rappel anatomique

Sans compliquer outre mesure, il semble utile de faire un petit rappel de l'anatomie du périnée féminin défini comme l'ensemble des formations musculo-aponévrotiques qui ferment l'excavation pelvienne. Plusieurs plans musculaires se superposent :

- un plan musculaire superficiel : il comporte le sphincter externe de l'anus, le transverse superficiel, l'ischio-caverneux, le pubo-caverneux, le constricteur de la vulve (qui perd toute efficacité après un traumatisme : accouchement par exemple). Le véritable élément important est le nœud central du périnée (jonction entre le périnée antérieur et postérieur) ;
- un plan musculaire moyen contenu entre les deux feuillets aponévrotiques du périnée, de l'aponévrose moyenne, avec le muscle transverse profond (en relation avec le nœud fibreux central et le sphincter externe de l'urètre). À ce niveau, il existe une faille : la fente uro-génitale ;
- un plan musculaire profond qui a un rôle de diaphragme avec une partie sphinctérienne formée par les faisceaux pubo-coccygiens, ilio- et ischio-coccygiens, et une partie élévatrice (releveur) formée par les faisceaux du pubo-rectal (sphincter externe de l'anus) et du pubo-vaginal (sphincter urinaire).

Le périnée, et particulièrement celui de la femme, est donc un tout indissociable, bien que divisé, en fait, en trois spécialités. Le problème est que souvent l'urologue ne regarde que la vessie, le gynécologue ne touche du doigt que rarement ce qui se passe « par en arrière » et le proctologue ignore souverainement la sexualité de « par en avant ».

Étude d'une population thermale

Nous avons donc recherché quelles pouvaient être les interrelations de ces trois domaines médicaux dans une population de femmes curistes.

Les critères d'inclusion dans cette étude ont été l'âge supérieur ou égal à 25 ans et un maximum de cinq cures â Châtel-Guyon (la dernière remontant au moins à la saison 1990), ceci pour être certain que l'interrogatoire informatisé ait été fait dans des conditions suffisamment rigoureuses pour être interprétable.

La moyenne des curistes

Nous avons répertorié 446 dossiers. L'âge moyen est de 58 ans et demi. 25% souffrent de leurs troubles depuis l'enfance.

a) Troubles digestifs

83% présentent des troubles du transit mais seulement 10% plus de trois selles par jour (définition médicale de la diarrhée) et 8% moins de trois selles par semaine (définition médicale de la constipation).En fait :

- 51,3% se disent constipées,
- 16,3% diarrhéiques (avec incontinence fécale dans 32% des cas),
- 15% se plaignent d'alternance diarrhée-constipation (très souvent il s'agit de fausses diarrhées, en fait de vraies constipées),
- 82% ont des ballonnements dont les deux tiers sont tardifs après les repas et non bloqués (gaz évacués),
- 81% se plaignent de douleurs abdominales.

b) Troubles urinaires

- 22,6% présentent des cystites : avec une fréquence moyenne de 3,6 par an, et dont 25% ont plus de six cystites par an,
- 4,7% souffrent de cystalgies (cystites à urines claires).

On retrouve 18,5% d'incontinence urinaire (la moitié d'effort, un quart par instabilité, et un quart mixte).

c) Troubles gynécologiques :

- 21% sont réglées, 74% ménopausées, et seulement 5% ménopausées avec un traitement hormonal substitutif.
- Nombre d'enfants : 1,79 en moyenne (à noter que 20% de nos curistes n'ont pas d'enfant).
- 14,3% présentent un syndrome entéro-vaginal (infection vaginale à germes digestifs).
- Enfin 12% se plaignent d'une sécheresse vaginale (soit 16% des curistes ménopausées) avec les répercussions irritatives loco-régionales que cela entraîne.

Les constipées

229 dossiers. Âge moyen plus élevé : 59 ans et demi. Elles souffrent plus souvent depuis l'enfance (34%).

a) Troubles digestifs

Il s'agit plutôt de celles qui se disent constipées (65% ont en effet une selle/jour). 38% poussent pour aller à la selle et 29% ne ressentent aucun besoin. 20% ont des selles en scyballes. Plus ballonnées (85%) mais moins douloureuses (77,7%).

b) Troubles urinaires

Moins de cystites (20%) mais avec une plus grande fréquence (4,2 par an).

Plus d'incontinence urinaire (21%) mais avec plus d'instabilité vésicale (un tiers).

c) Troubles gynécologiques

Nombre moyen d'enfant équivalent : 1,7.

La totalité des syndromes entéro-vaginaux.

d) Interprétation

Tout d'abord sur la définition de la constipation ; plus que la fréquence des selles, les malades définissent une constipation comme une difficulté à l'évacuation ou une évacuation incomplète. Ces constipées souffrent donc plus souvent depuis l'enfance (rôle de l'éducation ou de l'hérédité) ; on retrouve les trois types de constipation globale (plus de selles en scyballes), dyschésique (effort de poussée, pas de sensation de besoin) et par hypertonie anale (parallélisme avec l'instabilité vésicale rencontrée en plus grand

nombre). Les efforts de poussée entraînent, bien sûr, une descente périnéale qui aggrave les problèmes de continence urinaire.

Les incontinentes urinaires

82 dossiers. Âge moyen encore supérieur : 60 ans. La date de début des troubles est identique à la moyenne.

a) Troubles digestifs

Elles sont plus constipées (58,5%) et poussent plus (33%) pour aller à la selle, ce sont celles qui utilisent les manœuvres digitales pour aider la défécation (problème du périnée descendant).

L'incontinence fécale est associée dans 14,6% des cas.

Pratiquement aussi ballonnées (84%), elles souffrent cependant moins (72%) que la moyenne.

b) Troubles urinaires

L'incontinence urinaire d'effort est donc présente dans 50% des cas.

On note plus de cystites (25,6%) et surtout beaucoup plus de cystalgies (13,4%).

c) Troubles gynécologiques

Plus d'enfants (1,9) avec seulement 15,9% des cas sans enfant.

Plus de plainte de sécheresse vaginale (16%).

d) Interprétation

Ce sont de « vieilles » constipées dyschésiques qui, à force de pousser, ont descendu leur périnée avec les problèmes que cela entraîne : manœuvres digitales rectales ou vaginales pour aider à l'expulsion de leurs selles, incontinence anale par non-utilisation de leur sphincter externe, cystites par non-évacuation complète de leur vessie. À noter que, dans la genèse de l'incontinence urinaire, les problèmes de constipation sont ici plus importants que ceux classiquement décrits : nombre d'enfants (ou plutôt poids de naissance, ce qui n'a pas été demandé dans l'enquête) et problème local irritatif par déficit hormonal.

Les hystérectomisées

118 dossiers. Âge moyen de 63 ans, soit nettement plus âgées. Elles souffrent aussi de leurs troubles à 25% depuis l'enfance. Pas d'aggravation significative après leur opération.

a) Troubles digestifs

Certes plus constipées (55%), il n'y a pas plus de constipation terminale de type dyschésique. Mais elles sont plus douloureuses (84%) et moins ballonnées (79,7%).

b) Troubles urinaires

Elles présentent plus de cystites (29%) mais en moins grande fréquence (3,5 par an). On retrouve le même pourcentage d'incontinence urinaire (18,6%) avec certes 60% d'incontinence urinaire d'effort.

c) Troubles gynécologiques

Peu d'infections vaginales (11%), elles ont plus d'enfants : 1,9 enfant (17% seulement sans enfant).

d) Interprétation

Femmes plus âgées et constipées, leur opération ne semble aggraver que les problèmes urinaires (cystites et incontinence d'effort).

Les nombreuses grossesses (trois grossesses et plus)

114 dossiers. L'âge moyen est de 59 ans, donc plus jeune. 22,8% seulement de ces curistes souffrent depuis l'enfance ; en revanche 26% se disent aggravées par les grossesses.

a) Troubles digestifs

Moins constipées (49%), même pourcentage de constipation dyschésique, elles sont plus douloureuses (84%) et moins ballonnées (79,8%).

b) Troubles urinaires

Plus de curistes se plaignent de cystites (25%) mais avec seulement une fréquence de trois cystites par an (seulement 17% plus de six par an). Moins d'incontinence urinaire (17,5%) mais plus d'effort (60%).

c) Troubles gynécologiques

Plus de problème de sécheresse vaginale (15%) mais moins d'infection (10,5%).

d) Interprétation

Les grossesses multiples semblent donc déclencher des problèmes intestinaux plus axés sur les douleurs, les troubles urinaires à type de cystites sont plus fréquents.

Les problèmes sexologiques

Nous n'avons pas de chiffre, ni de statistique. Il est difficile d'en parler ; nous évoquons surtout les problèmes de sexualité lors de l'examen clinique d'une partie non gynécologique du périnée, lors de douleurs (« cette douleur doit être gênante même lors des rapports...»). Nous ne désespérons pas de pouvoir fournir quelques chiffres sur cette partie intéressante de la pathologie. À l'interrogatoire, on peut toutefois retrouver quelques associations.

a) Frigidité

Pas de discussion particulière ou de plainte. Se pose le problème des 20% de nos curistes femmes sans enfants, souvent de vieilles demoiselles qui n'ont pas dû connaître grand-chose ou qui en ont été vite déçues... Au contraire il semblerait qu'une sensibilité particulière à la distension de gaz à l'intérieur de l'abdomen aille de pair avec la sensibilité de toute distension interne...

b) Dyspareunie

Non seulement due à des traumatismes obstétricaux (séquelles d'épisiotomie), elle se retrouve aussi souvent parmi des constipées avec asynchronisme abdomino-périnéal chez lesquelles il existe fréquemment un syndrome douloureux du faisceau pubo-rectal du releveur ; à l'interrogatoire, on peut leur poser le problème et cette tendinite se retrouve alors au niveau du faisceau pubo-vaginal rendant les rapports douloureux.

c) Vaginisme

Quoiqu'en général datant de l'enfance (jeune fille ne pouvant même pas mettre de

tampon), on le retrouve souvent chez les constipées par hypertonie (tout est fermé!). Elles ont aussi une instabilité anale et une instabilité vésicale surajoutées. Quand leur vaginisme est lui-même « instable », le risque est grand pour leur éventuel partenaire de subir un « penis captivus » : spasme des adducteurs périnéaux au niveau gynécologique, et dont le traitement est manuel par la levée de ce spasme au niveau rectal à l'aide d'un simple toucher rectal.

d) Troubles de la conduite sexuelle

Nymphomanie, comportement d'une frange de curistes qui n'est pas spécifique à Châtel-Guyon; nous pensons qu'elles cherchent dans toutes les eaux thermales (quelle que soit leur composition) le moyen d'éteindre leur feu intérieur.

Sodomie, pourcentage difficile à cerner, bien que certaines études montrent une fréquence relativement importante de cette pratique (40% d'une population féminine de la région Rhône-Alpes auraient pratiqué cette «technique »). L'interrogatoire n'est certes pas facile, mais on est frappé de relever que dans les cas d'incontinence anale, les patientes parlent toujours de cette pratique en terme négatif : « pourtant, je n'ai jamais eu de relation par là... ».

Que peut le thermalisme ?

Comment peuvent s'intégrer des soins thermaux dans cette pathologie multifactorielle ? Quels sont les soins dont ont pu bénéficier nos 446 curistes ?

Les soins thermaux

- Cure de boisson pour toutes, les différentes sources utilisées étant représentatives de la population thermale moyenne
- Le goutte-à-goutte intestinal : dans 57%
- Les irrigations vaginales : 7% seulement du fait d'un problème de prise en charge par la Sécurité sociale
- Les massages abdominaux sous l'eau 30%
- Les autres soins d'hydrothérapie générale : les cataplasmes (95%), les douches (81%), les bains (18,8%)

Intérêt de ces soins dans la pathologie périnéale

- Action directe par contact de l'eau thermale : désinfection de la flore de fermentation (colibacille, proteus...), effet de cicatrisation, effet moteur intestinal
- Action directe de l'eau thermale de par sa composition : action de l'ion magnésium (avec son effet antispasmodique sur la fibre musculaire lisse) et du lithium
- Action mécanique : la cure interne (goutte-à-goutte et irrigation vaginale) représente, en plus, une véritable rééducation musculaire (donc par voie anale ou vaginale) de la totalité du périnée

Conclusion

Grâce à l'outil informatique, il est donc possible, pour nous, de trouver des relations entre différentes pathologies et de faire une épidémiologie qui apporte des éléments utiles, certes, à l'art médical, mais surtout à nos patients curistes.

Dans cette enquête, et dans le cadre du périnée, apparaissent clairement les interactions qu'il peut y avoir entre les trois spécialités concernées.



LES INTOLÉRANCES ALIMENTAIRES DU COLOPATHE FONCTIONNEL

A PROPOS D'UNE ENQUETE PORTANT SUR 1 300 CURISTES

P GRASSY¹, J B CHAREYRAS², M GUALINO²

Châtel-Guyon

Mots clés: Châtel-Guyon, diététique, colopathie fonctionnelle.

Introduction

Châtel-Guyon, en Auvergne, est une station thermale à vocation digestive.

Cette enquête a été motivée par la fréquence des demandes de conseils diététiques de nos curistes.

Après description du protocole, nous aborderons les résultats de cette enquête et un essai d'interprétation afin d'établir une attitude logique dans l'abord diététique du colopathe fonctionnel.

Protocole

Un questionnaire ouvert a été réalisé et distribué en 1984 à une population de colopathes fonctionnels durant leur cure thermale, sans restriction d'âge ni d'ancienneté ou de gravité des troubles.

Ce questionnaire comprenait 2 colonnes à remplir par le curiste ; dans la colonne de gauche, il devait indiquer les aliments ou les plats mal tolérés (dans la limite de 10) et dans la colonne de droite, les troubles provoqués par leur consommation.

Après saisie informatique des données, et dans un but de simplification, les intolérances alimentaires ont été classées en 11 groupes diététiques différents directement inspirés de la classification habituelle, et les symptômes décrits en 3 séries : troubles de la sphère digestive haute, troubles de la sphère digestive basse et autres troubles.

Résultats

1 - Résultats globaux

Mille trois cents questionnaires ont pu être exploités décrivant 8.669 intolérances occasionnant 14.487 symptômes.

¹ Le Tampon, 97 430 La Réunion ² Châtel-Guyon 63 140 Courriel : jbcha@wanadoo.fr

CLASSIFICATION DES ALIMENTS

Groupe I : Aliments protidiques avec calcium Groupe II : Aliments protidiques sans calcium

Groupe III: Graisses

Groupe IV : Céréales et produits sucrés

Groupe V : Légumes Groupe VI : Fruits Groupe VII : Boissons Groupe VIII : Sauces

Groupe IX : Épices et condiments Groupe X : Préparation et cuisson Groupe XI : Potages et soupes

Par ordre d'importance décroissante, les groupes alimentaires les plus souvent cités sont • les légumes (46%) • les aliments protidiques sans calcium (11,5%) • les céréales et produits sucrés (10%) • les fruits (8%) • les sauces (6,5%) • préparations et cuissons (5%) • les laitages (4,5%) • les boissons (4%) • les épices et condiments (2%) • les graisses (1,5%) • les potages et soupes (1%).

Les symptômes décrits se répartissent en • troubles bas (63%) avec une majorité de ballonnements • troubles hauts (26%) avec une majorité de dyspepsies • autres troubles (11%) avec une majorité de migraines.

PRINCIPAUX SYMPTÔMES DÉCRITS

Troubles de la sphère digestive haute

Troubles moteurs

Gastralgies

Troubles de la digestion

Troubles de la sphère digestive basse

Troubles du transit

Douleurs abdominales

Ballonnements, gaz

Autres troubles

Migraines

Malaises, vertiges

Allergies

2 - Intolérances selon le groupe d'aliments

• Laitages : 4,4% des intolérances.

Ils entraînent, dans l'ensemble, une majorité de troubles bas (61%) essentiellement diarrhées et ballonnements.

• Aliments protidiques sans calcium : 11,3% des intolérances.

Ils entraînent également une majorité de troubles bas (43%) pour les viandes, abats et œufs, tandis que les charcuteries et les poissons donnent plutôt des troubles hauts et des allergies.

• Graisses: 1,6% des intolérances.

Elles occasionnent des troubles hauts (40%) sauf les graisses animales qui favorisent plutôt les troubles bas.

À noter l'importance relative des autres troubles et notamment des migraines

• Céréales et produits sucrés : 10,2% des intolérances.

Tous entraînent en majorité des troubles bas (58%) à type de ballonnements mais les chocolats constipent.

• Les légumes : 46% des intolérances.

Tous entraînent une majorité importante de troubles bas (77%), il s'agit de ballonnements sauf pour les fruits légumiers (tomates) et les crudités où les douleurs abdominales sont prédominantes.

• Les fruits : 8% des intolérances.

Ils donnent une majorité de troubles bas (68%), surtout des douleurs abdominales sauf pour les fraises (migraines), les fruits secs et amylacés (ballonnements).

• Les boissons : 4% des intolérances.

Elles entraînent une majorité de troubles bas (57%) surtout représentés par des ballonnements sauf pour le vin, les alcools et les boissons chaudes où les douleurs abdominales prédominent.

• Les sauces : 6,5% des intolérances.

Elles donnent surtout des troubles hauts (45%) avec prédominance des dyspepsies.

• Les épices et condiments : 1,8% des intolérances.

Ils occasionnent une majorité de troubles bas (46%) à type de douleurs abdominales.

• Les plats préparés : 5,2% des intolérances.

Ils donnent surtout des troubles bas (43%) avec douleurs abdominales et ballonnements sauf les fritures qui entraînent des dyspepsies.

• Potages et soupes : 0,7% des intolérances.

Ils donnent dans 70% des cas des troubles bas à type de ballonnements.

3 - Intolérances selon la teneur en fibres des légumes

Les légumes représentent près de la moitié des intolérances (46%). Notre étude s'est donc portée sur la principale différence des légumes entre eux : la teneur en fibres alimentaires (cellulose, hémicellulose et pectine).

Nous avons sélectionné 7 légumes considérés comme les plus fibreux (de teneur supérieure à 2 g%).

Il s'agit des

- haricots blancs 7,4 g% - pois chiches 5,3 g% - lentilles 3,7 g% - artichauts 2,2 g% - petits pois 2,2 g% - salsifis 2,1 g% - crudités 3 à 5 g%.

Sur les 58 légumes différents cités dans notre enquête, ces 7 légumes représentent à eux seuls 44% des intolérances (1 786 sur 4 053).

De même, dans chaque famille, le légume le plus mal toléré est toujours le plus fibreux ; par exemple, dans les légumes à bourgeons, les artichauts représentent 72% des intolérances ; dans les légumes à enveloppe et graines, les haricots blancs, les lentilles, les petits pois et les pois chiches représentent 89% des intolérances ; dans les légumes à bulbe et racine, les salsifis sont les plus cités et représentent 32% des intolérances.

Il y a donc incontestablement un rapport entre la tolérance digestive des légumes et leur richesse en fibres.

4 - Symptomatologie des intolérances aux légumes fibreux.

La description des symptômes provoqués par la consommation des légumes très fibreux est dominée par les plaintes digestives basses à 83% avec 12% de troubles du transit, 27% de douleurs abdominales, 61% de ballonnements.

Les troubles hauts ne représentent que 13% et les autres troubles 4%.

5 - Les principaux symptômes et aliments responsables

Nous avons cette fois effectué la démarche inverse. À partir de chaque symptôme, nous avons recherché les aliments les plus souvent responsables qualitativement.

- Les aliments qui provoquent une majorité de troubles digestifs hauts (dyspepsies, gastralgies et troubles moteurs) sont les fritures, les sauces, les graisses.
- Les aliments qui entraînent plutôt des migraines sont les graisses, l'alcool, le chocolat. Les poissons et les crustacés entraînent des phénomènes allergiques.
- Les aliments qui provoquent plutôt des troubles digestifs bas sont représentés par les légumes (surtout enveloppes et graines), les potages et soupes, les fruits (en particulier les fruits secs et les fruits à noyaux).

Pour affiner cette recherche, nous avons pris en compte les symptômes de la colopathie fonctionnelle.

- Les troubles du transit (diarrhées) sont plus fréquents avec les laitages, les graisses.
- Les douleurs abdominales sont favorisées par la consommation des épices et condiments, des viandes (lapin), des fruits secs et oléagineux, des alcools.
- Les ballonnements et les gaz semblent provoqués par les légumes (enveloppes et graines, bulbes et racines et pommes de terre), les potages et soupes, les céréales (pain, son).

Essai d'interprétation

1 - Fiabilité de l'enquête

• Critiques

Elles proviennent directement du protocole de l'enquête. Le questionnaire ouvert non dirigé peut entraîner des réponses souvent faussées ; le détail alimentaire a souvent été privilégié aux dépens des intolérances importantes et les oublis sont certainement nombreux.

Les symptômes décrits sont parfois sujets à caution, soit par ignorance de la définition clinique, soit de nosologie vague et difficilement interprétable (« crise de foie », malaise).

• Les points positifs

Ce sont:

- la quantité des données recueillies et en particulier la grande variété des aliments cités ;
- le recrutement d'une population importante de colopathes fonctionnels de par la spécialité de notre station thermale.

Ces éléments permettent d'effacer la plupart des critiques précédentes et de retenir les résultats comme significatifs.

2 - Intérêt diététique dans l'abord du colopathe fonctionnel

• L'attitude actuelle du clinicien

La complexité et la variabilité des intolérances alimentaires du colopathe amènent parfois le praticien à stéréotyper ses conseils diététiques qui se résument ainsi :

- les colopathes constipés doivent avoir une alimentation riche en fibres, éventuellement enrichie avec du son, sans tenir compte de leur tolérance personnelle ;
- en cas de douleurs abdominales majeures, la prescription d'un régime sans résidu est souvent appliquée.

Cette attitude nous semble trop caricaturale et doit être modulée grâce, en particulier, aux résultats de notre enquête.

Le régime du colopathe

Il doit obéir à 2 règles absolues :

- ne pas être trop restrictif afin d'éviter les carences ;
- être adapté à chaque cas clinique.

D'autre part, ce régime doit être évolutif pour chaque malade, en fonction de son état digestif du moment.

Le bilan initial évaluera les priorités diététiques basées sur les symptômes de la colopathie fonctionnelle, troubles du transit, douleurs abdominales et ballonnements.

- 1) Si les troubles du transit sont prédominants
- Il faudra réduire ou supprimer les laitages et les graisses, et privilégier les légumes et les aliments «ballast».
- 2°) Si les douleurs abdominales dominent la symptomatologie
- Il faudra bien sûr réduire les fibres alimentaires en tenant compte des troubles du transit éventuellement associés,
- on supprimera également épices, condiments et alcools, on remplacera les viandes par du poisson, et l'on évitera les fruits secs et oléagineux.
- 3°) Les ballonnements demeurent les symptômes les plus difficiles à corriger car les plus fréquents
- Il faudra tout de même limiter, dans ce cas, la consommation de certains légumes (pommes de terre, enveloppes et graines, bulbes et racines) ainsi que les potages et soupes, et les céréales en particulier le pain ;
- par contre les viandes, les poissons, les crudités, les fruits légumiers, les fruits rouges et les agrumes semblent mieux tolérés et donc à conseiller.

Conclusion

Rien n'est simple dans le domaine de la diététique mais le bon sens doit guider le clinicien. La relation médecin-malade et l'interrogatoire prennent ici toutes leurs valeurs. Une nouvelle enquête viendra compléter celle-ci, comprenant un questionnaire dirigé afin d'établir la totalité des intolérances alimentaires de chaque colopathe assorti d'une partie prospective sur 3 ans permettant d'évaluer les effets de la cure thermale sur l'élar-gissement du régime.



L'ÉDUCATION À LA SANTÉ EN MILIEU THERMAL

COMMENT RÉALISER UNE ÉDUCATION DU PATIENT EN MILIEU THERMAL?

Anne-Marie BAQUÉ-GENSAC

Médecine générale et thermale - 66 110 Amélie-les-Bains'.

Résumé. L'éducation du patient, s'adressant à des sujets porteurs de maladies chroniques, fait partie intégrante de la prise en charge thermale. Elle est la complémentarité naturelle des soins thermaux.

Elle se veut centrée sur le porteur de la maladie et négociée avec lui pour lui permettre d'acquérir des compétences afin de maintenir ou améliorer sa santé et sa qualité de vie. Elle se réalise en quatre étapes : diagnostic éducatif, contrat éducatif, contenu éducatif, évaluation qui débouche ainsi sur de nouveaux objectifs.

Le praticien thermal peut créer et développer l'outil éducatif selon ses attentes, ses souhaits et ses besoins en fonction des orientations de la station, dans le cadre du colloque singulier, en l'intégrant dans une démarche plus générale d'amélioration continue de la qualité des soins. Les ateliers d'éducation, quand ils sont mis en place dans la station, en assurent un renforcement mutuel.

HOW TO REALISE A PATIENT'S EDUCATION DURING THERMAL CARE?

Abstract. The patient's education, aiming at subjects who have any chronic diseases, is an integral part of thermal cares. It is the natural complementary of water cure.

It is centred on the disease carrier and negotiated with him in order to obtain competencies to maintain his health and his quality of life.

The achievement is in 4 stages: educational diagnosis, educational agreement, educational contents, assessment on new objectives.

The thermal physician can create and develop the educational tool in accordance with his expectations, his wishes, his needs according to the orientations of spa, becoming integrated in a process more general to get improvement of medical care's quality.

The education workshops make a mutual strengthening when they are organized in spa.

Il s'agit ici non pas de donner des recettes toutes prêtes en éducation du patient mais de proposer un outil éducatif adapté à la pratique thermale.

L'éducation du patient : son concept

Les patients-curistes sont porteurs de maladies chroniques ; le plus souvent il s'agit de poly-pathologies dont une au moins est le motif de leur cure thermale [12,45,55].

185

¹ Tirés-à-part : AM Baqué-Gensac tél : 04 68 39 28 06 Courriel : anne-marie.baque-gensac@santesurf.com

L'éducation fait partie de leur prise en charge : « La qualité des soins dans les maladies chroniques dépend directement de la capacité des patients à gérer quotidiennement leurs maladies » [7].

Le rapport de l'OMS sur l'éducation du patient en 1999 en définit quatre axes [33] :

- acquérir et conserver des compétences,
- un processus continu centré sur le porteur de la maladie,
- des activités de sensibilisation, d'information, d'apprentissage de l'autogestion et de soutien psychologique concernant sa maladie et son traitement,
- aider les patients et leurs familles à coopérer avec les soignants afin de vivre plus sainement et à maintenir ou améliorer leur qualité de vie.

Cet apprentissage, centré sur le patient, passe par des processus d'acceptation et d'adaptation du patient à sa maladie définis par le terme de « coping » [49]. Les croyances et les représentations du patient, de sa maladie et de son traitement sont à prendre en considération de même que ses besoins subjectifs et objectifs et ceux de son entourage exprimés ou non [31].

L'éducation du patient se réfère à des « modèles » dans l'approche de la maladie [6] :

- celui que nous avons coutume d'aborder : le « modèle bio-médical » où la maladie est de nature organique, l'approche en est curative, la médecine est une discipline scientifique, l'objet est la maladie ;
- le « modèle global » est moins classique : la maladie apparaît en relation avec des facteurs organiques et aussi psychosociaux, environnementaux ; la médecine se conçoit comme une pratique humaniste centrée sur le malade [47,50].

L'acte éducatif prend en compte ces deux modèles : il impose la connaissance de la maladie, de son traitement et des facteurs qui influencent les comportements de santé ce qui réclame d'y inclure des méthodes pédagogiques [5,8,16,57].

Il s'agit, en définitive, de rendre le patient acteur. Le professionnel de santé délègue donc au patient certaines responsabilités. Il ne s'agit pas de le rendre responsable de sa maladie mais de le responsabiliser dans son évolution avec ses éventuelles complications [47].

Les patients devenant, dans une certaine mesure, leur propre médecin, ceci aboutit à un changement des conceptions de la santé et impose que l'on en considère quelques aspects :

- jusqu'où peut-on aller?
- et si les connaissances données étaient mal comprises ? On pourrait aboutir à une culpabilité dangereuse du patient, avec la responsabilité de l'échec du traitement qui se déplacerait du soignant au patient.
- réfléchir aux différences entre éducation, formation, information, relation d'aide, endoctrinement, manipulation [47].

Le cadre éthique de l'éducation thérapeutique permet de répondre à ces questions. Des critères de qualité sont donc à définir dans le cadre de l'action éducative comme dans toute approche médicale [2,43,46].

L'éducation du patient et la cure thermale

L'éducation du patient doit faire partie intégrante de la pratique médicale thermale [13,15,38,47-48,53-54,59]. Le milieu thermal est un milieu facilitateur par l'ambiance conditionnée qu'il crée, la disponibilité du patient et la dynamique de groupe [12,45], il permet « un rééquilibrage de la relation du thérapeute et du malade par la médiation de l'eau » [49].

Les conditions nécessaires à sa mise en place correspondent à celles qui sont à l'origine de la décision thermale : « la motivation est la condition essentielle de l'apprentissage. Pour débuter l'éducation, il est essentiel d'identifier dans le discours du patient un projet, un but de vie ; ce projet doit véhiculer une charge émotionnelle [motivation] et sa réalisation observable...assurant un éventuel renforcement positif » [47].

La représentation que le patient a de la cure thermale est à prendre en considération. S'il existe un symbolisme attaché à la cure thermale qui peut agir en tant que renforcement positif, les soins thermaux ne doivent pas être vécus comme une sorte de dispense pour le patient de l'acquisition de compétences pour gérer sa maladie et son traitement [23,31-32,40,44,46].

L'action éducative est le complément logique des soins thermaux et doit s'imposer naturellement au médecin thermal [12,45,55].

« L'éducation d'un patient ou d'un groupe de patients avec la même maladie rejoint le champ d'expériences de la rééducation fonctionnelle » [47]. Un certain environnement rééducatif existe en règle générale lors de la cure thermale puisqu'en lui-même « l'établissement thermal est un lieu de rééducation...Certains soins thermaux sont très directement de type rééducatif » et « l'eau est un outil thérapeutique commun à la cure thermale et à de nombreuses techniques de rééducation hydrokinésithérapique » [55].

L'éducation du patient, réalisée en cure thermale, sera inscrite dans le dossier médical afin qu'une continuité puisse se créer entre ce qui est fait lors de la cure et le reste de l'année.

L'éducation du patient – sa réalisation

Plusieurs consultations sont prévues pendant le séjour thermal. Elles peuvent être quotidiennes quand le médecin effectue des pratiques médicales complémentaires.

Il est possible de décliner la démarche éducative au cours des différents actes.

Voici quelques éléments pour y parvenir.

Schématiquement, la démarche éducative comprend 4 étapes [3].

Première étape

La première étape, le diagnostic éducatif, permet de l'adapter à chaque patient en posant cinq questions :

Qu'est-ce qu'il a ? Ce sont les données bio-médicales,

Qu'est-ce qu'il fait ? Ce sont les données socioprofessionnelles,

Qu'est-ce qu'il sait de sa maladie et qu'est-ce qu'elle représente pour lui ? C'est la dimension cognitive,

Qui est-il et où en est-il avec sa maladie ? C'est la dimension psycho-affective,

Quels sont ses projets de vie ? [3,47].

Cela peut être exprimé de façon sensiblement différente :

« Oue savez-vous de votre maladie ?

Que pensez-vous des traitements qui vous ont été prescrits ?

Comment vivez-vous votre maladie?

Qu'attendez-vous de notre entretien ? » [58]

Cette dernière formulation peut inciter certains patients à dialoguer plus facilement. Ce qui est important au-delà de la formulation, c'est de se situer dans une démarche centrée sur le patient avec toute la dimension d'écoute que cela suppose. Cette écoute est déterminante et conditionne la qualité du processus et donc son résultat. Quand on pose une question, si le patient tarde à répondre, on a parfois tendance à répondre à sa place, ce qui à l'évidence n'est pas une bonne solution. Il vaut mieux aller en apparence moins vite. Différentes possibilités d'écoute existent et sont à développer dans la relation médecin-malade notamment l'écoute active : avoir une attitude empathique, utiliser la reformulation, ce qui aide le patient à s'exprimer plus avant, etc. [9].

Deuxième étape.

Ainsi, on déterminera par la négociation avec le patient les compétences qui lui sont les plus utiles à acquérir, en ayant toujours présent à l'esprit en priorité sa sécurité et son autonomie. C'est dans cette deuxième étape que s'établit le contrat éducatif. Ceci s'exprime en termes d'objectifs à atteindre par le patient. Ils doivent être réalistes donc parfois paraître modestes, très simples à réaliser au départ pour aller très progressivement vers de plus complexes. L'essentiel est qu'ils soient adaptés au patient et acceptés par lui [23,47,57].

Troisième étape.

Les objectifs étant déterminés, il faut mettre des moyens pour y parvenir avec des méthodes pédagogiques, c'est la troisième étape. Il s'agit là de proposer des activités éducatives construites : cela peut être, bien sûr, des activités mises en place dans les stations avec des équipes multidisciplinaires mais aussi lors des consultations en allant par paliers, en s'adaptant au rythme de progression de la personne, en proposant en premier lieu une information écrite ou orale. De ce transfert de connaissance, on peut évoluer progressivement vers une analyse de situation, une résolution de problèmes, une prise de décision... [47,51].

Ouatrième étape.

Il s'agit ensuite d'évaluer les progrès du patient. Cette évaluation avec ses indicateurs est essentielle, c'est la quatrième étape [37,47]. Une première évaluation peut être faite en fin de cure, puis lors de la prochaine cure, puisqu'il s'agit en règle générale d'une prise en charge de plusieurs années. L'absence de résultats ou le non respect du contrat doit

interroger le soignant : objectifs difficiles à réaliser par rapport au mode de vie du patient, trop ambitieux...

Cette façon de faire est, en définitive, source de plaisir pour le soignant parfois bloqué dans des attitudes autoritaires en face de patients « adultes » qui ont « leur » expérience de « leur » vie. Ceci génère un décalage et est source de souffrance pour les soignants et les patients. Renouer avec la relation négociée et accompagner les changements des patients apportent nécessairement du plaisir à condition d'avoir des indicateurs qui nous permettent de l'évaluer. L'éducation du patient est également source de plaisir pour le patient qui se sent isolé dans une maladie invalidante personnellement, médicalement et socialement. Ces nouvelles relations sont sources d'équilibre professionnel et personnel pour le soignant. Il y a un réel bénéfice à adopter cette façon de faire.

Le Bibliomed consacré aux médecins et patients face aux maladies chroniques résume le changement à opérer dans nos concepts : « L'éducation du patient entraîne un changement de paradigme : dans les maladies chroniques, médecin et patient sont en situation de partenariat : le médecin, subordonné à l'expérience et aux décisions du patient, doit obligatoirement négocier avec lui. Il est amené à reconnaître les limites de sa maîtrise, à tolérer les tâtonnements de ses patients, à gérer les approximations. Cette façon de faire et d'être oblige à cultiver un constant regard critique sur sa pratique » [19]. Et finalement, nous serons entrés avec les patients dans une démarche d'amélioration de la

Et finalement, nous serons entrés avec les patients dans une démarche d'amélioration de la prise en charge, spirale de l'éducation où lorsque l'objectif est atteint, il apparaît de nouveaux besoins à traduire en objectifs à atteindre et ce, quelque soit le niveau de départ.

Conclusion

L'éducation du patient est inhérente à l'acte médical thermal puisque l'on s'adresse à des patients porteurs de maladies chroniques. Il s'agit de la lier aux objectifs d'amélioration de la qualité de notre prestation avec référence à des données scientifiques reconnues et actualisées dans ce domaine.

Tout en maintenant leur place aux soins thermaux proprement dits, offrir au patient la possibilité d'intégrer la démarche éducative dans son projet de cure en y appliquant une pédagogie spécifique centrée sur ses besoins et ses potentialités afin qu'il se réapproprie sa propre existence avec sa maladie : c'est, pour le thermalisme, venir au secours de la médecine dans sa dimension bio-médicale et aussi socio-économique ; c'est se situer comme l'un des indicateurs d'un service médical rendu ; c'est être en « cohérence avec une conception moderne et humaniste d'une médecine centrée sur le patient ».

Réferences

- AFSSAPS. ANAES. Recommandations pour le suivi des patients asthmatiques adultes et adolescents. Service des recommandations et références professionnelles. Paris Septembre 2004.
- ANAES. Informations des patients. Service des recommandations et références professionnelles. Paris Mars 2000.

- ANAES. Education thérapeutique du patient asthmatique. Adulte et adolescent. Service des recommandations et références professionnelles. Paris Juin 2001.
- 4. ANAES. Education thérapeutique de l'enfant asthmatique. Service des Recommandations et références professionnelles. Paris Juin 2002.
- 5. Abramovici F. *Former les médecins en éducation à la santé*. La formation médicale continue sous la direction de P Gallois. Flammarion ed, Paris 1997;166-9.
- Assal J P. Et si une certaine pédagogie conduisait à une médecine plus globale ? Med Hyg 2002;1791-1800.
- Assal J P, Golay A. Le suivi à long terme des patients chroniques: les nouvelles dimensions du temps thérapeutique. *Med Hyg* 2001;1446-50.
- 8. Assal J P. Traitement des maladies de longue durée : de la phase aiguë au stade de la chronicité. *Une autre gestion de la maladie, un autre processus de prise en charge*. Encycl Med Chir Thérapeutique, Elsevier ed, Paris 1996;25-005-A-10C.
- Auger J, Puichaud J. Comment améliorer la relation médecin-malade. Rev Prat MG 2004;18 [662-663]:999-1001.
- 10. Beauregard M. L'asthme chez les jeunes. Le médecin du Québec 1996;63-9.
- 11. Besançon F. La priorité due aux malades dans les stations thermales. *Press Therm Climat* 1990;127[3]:119-22.
- 12. Boulangé M. Les vertus des cures thermales. Editions espaces 34, Montpellier 1997:159p.
- 13. Bour H. L'éducation nutritionnelle en milieu thermal : réflexions et méthodologie. *Press Therm Climat* 1985;122[3]:147-8.
- 14. Brabant M. L'intervention brève avec la méthadone. Le Médecin du Québec 2000:551-3.
- Cazes A, Jund M, C Hérisson. Expérience de rééducation nutritionnelle et physique à Aulus. Press Therm Climat 1986;123[2]:87-91.
- 16. Chabot JM. Education des patients. Rev Prat 2004;1921-2.
- 17. e-COCONUT, les eFMC de l'UNAFORMEC. www.unaformec.org, consulté en ligne le 10 juin 2005.
- 18. Collectif. Des données pour décider en médecine générale, les analyses du centre de documentation en médecine générale. Masson ed, Paris 2001.482p.
- 19. Collectif. *Médecins et patients face aux maladies chroniques* Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2002:280.
- 20. Collectif. *L'éducation du patient pour mieux soigner les asthmatiques*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2002:281.
- 21. Collectif. *Que faire pour améliorer l'activité physique des adultes ? Quelle est l'effica-cité du conseil du médecin traitant*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:328.
- 22. Collectif. *Regards croisés médecins-patients sur la prévention du risque cardiovascu-laire*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:336.
- 23. Collectif. *Le partage de la décision médicale peut se construire pas à pas*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:337.
- 24. Collectif. *Pourquoi les médecins sont-ils si malheureux?* Bibliomed : les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:332.
- 25. Collectif. Comment parler de l'obésité avec un enfant et sa famille. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:352.
- 26. Collectif. Communiquer EBM, pour mieux partager la décision. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:54.
- 27. Collectif. *Consulter EBM au quotidien*. Les analyses du centre de documentation Unaformec. 2004:355.
- 28. Collectif. *Mésusages de l'alcool : repérage en médecine générale*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:367.

- 29. Collectif. *Mésusages de l'alcool : l'intervention brève en médecine générale*. Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2005:370.
- 30. Collectif. *Qu'envisager face au malaise des médecins*? Bibliomed, les analyses du centre de documentation de l'Unaformec 2004:333.
- 31. Coudeyre E, Poiraudeau S, Hérisson Ch et al. *Information du patient et lombalgie commune*. Masson ed, Paris 2003.
- 32. Dandé A, Sandrin Berthon B, Chauvin F, Vincent I. L'éducation pour la santé des patients, un enjeu pour le système de santé. CFES Collection séminaires 2001;183p.
- 33. Deccache A. Quelles pratiques et compétences en éducation du patient ? Recommandations OMS. 1999.
- 34. Deccache A, Demeaux J.L, B. Maruani, Sandrin-Berthon B. *Le binôme de demain, médecin éducateur et patient partenaire TLM*, compte-rendu d'une table ronde TLM sur l'éducation du patient. 2001;42:12-5.
- 35. Demeaux J.L. La grande mutation. TLM 2000;39:10.
- 36. Drahi E. *Prendre du plaisir à se former et à s'évaluer*.... Editorial, Le M@g@zine de l'Unaformec 2005;Mai 12:15.
- 37. Drahi E. Evaluation des pratiques et compétences, Editorial, Le M@g@zine de l'Unaformec 2005;Juin 9:17.
- 38. Fayard L, Blanc S, Rousset H. Les groupes d'éducation diététique : perspectives intéressantes pour le thermalisme. *Press Therm Climat* 1993;130:216-7.
- 39. Ferron Ch. Education pour la santé et qualité de vie. La santé de l'homme 2002;357.
- 40. Froment A. Elaborer la décision avec le soigné. Rev Prescrire 1999;870-1.
- 41. Gallois P. *La médecine centrée sur le patient*. La formation médicale continue sous la direction de Gallois P. Flammarion ed, Paris 1997:48-50
- 42. Goudreau J. L'approche qualitative et la recherche en éducation. 2002;70.
- 43. HAS. Elaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé. Guide méthodologique. Service des recommandations professionnelles. Mars 2005; Paris.
- 44. Heremans P, Deccache A. *La communication médecin-patient en médecine générale*. Manuel de formation. Unité d'éducation pour la santé : Reso. Université catholique de Louvain. Faculté de Médecine. Décembre 1997,42p.
- 45. Hérisson Ch et al. Crénothérapie et réadaptation. Masson ed, Paris 1989,266p.
- 46. Hoerni B. Les nouvelles alliances médicales. Flammarion ed, Paris 2003,243p.
- 47. D'Ivernoy, Gagnayre JF. Apprendre à éduquer le patient, approche pédagogique. Maloine ed, Paris ; 2004. 155p.
- 48. Jean R, Boiteux Ch. Essais de lutte contre le tabagisme dans la station thermale d'Allevard. Rôle des douches filiformes appliquées aux points d'acupuncture (aquapuncture), de la psychothérapie et de l'environnement thermal. *Press therm Climat* 1982;119:13-8.
- 49. Kahn J P. Médecine thermale et retour aux sources. Considérations sur quelques aspects psychologiques de la crénothérapie et des cures thermales. *Press therm Climat* 1984;121:159-64.
- 50. Lacroix A, Assal JP. L'éducation thérapeutique des patients, nouvelles approches de la maladie chronique. Vigot ed, Paris 1998:205p.
- 51. Lasserre A, Assal J P. Renforcer les compétences des médecins dans la prise en charge des patients chroniques. *Med Hyg* 2001:1452-5.
- 52. Michaud P, Abestries J. Diffusion de la pratique de l'intervention brève : méthodes de formation et de mobilisation des acteurs de soins de premier recours. *Med Hyg* 2003;61:1817-22.
- 53. Peanne B. Prévention et hygiène de l'insuffisance veineuse chronique. Place privilégiée de la cure thermale. *Press Therm Climat* 1989:117-22.

- 54. Perrin Ph, Jean R, Rossignol A, Monroche A. Activités physiques et sportives dans les stations thermales à indication « voies respiratoires ». *Press Therm Climat* 1996;133:265-8.
- 55. Queneau P, Boulangé M, Françon A, Graber-Duvernay B, Laroche C, Oudot J, Roques C et coll. *Médecine Thermale, faits et preuves*. Masson ed, Paris 2000:282p.
- 56. Robinson P. La participation au traitement : le consentement. Le Médecin du Québec. 1992:87-92.
- 57. Sandrin Berthon B, Aujoulat I, Ottenheim C, Martin F. *L'éducation pour la santé en médecine générale ; de la fonction curative à la fonction éducative.* CFES collection séminaires. 1997:175p.
- 58. Sandrin Berthon B. *L'éducation du patient au secours de la médecine*. PUF ed, Paris 2000:198p.
- 59. Wilhelmi de Toledo. Le conseil nutritionnel du patient en cure. *Press Therm Climat* 1999;136[4]:231-5.



MISE EN PLACE ET ÉVALUATION D'ATELIERS D'ÉDUCATION POUR LA LOMBALGIE EN MILIEU THERMAL

E COUDEYRE*¹, C BENAÏM², V GREMEAUX², S POIRAUDEAU³, C HERISSON²

¹ Centre de médecine physique et réadaptation Notre Dame, 63404 Chamalières Cx

Résumé

Introduction: Différentes études ont établi l'intérêt du thermalisme dans la prise en charge des lombalgies communes. L'éducation des curistes est l'une des missions des établissements thermaux qu'il est nécessaire d'évaluer et de valoriser.

Objectifs: Evaluer l'impact d'ateliers d'éducation sur la lombalgie commune en milieu thermal. Matériel et méthodes: Etude prospective randomisée de type "alternate month design". De juillet à septembre 2003, 360 curistes admis aux thermes d'Amélie-les-Bains pour lombalgie commune sont inclus, 188 dans le groupe intervention (ateliers d'éducation et information orale non standardisée), 172 dans le groupe contrôle (information orale non standardisée). Trois ateliers d'1 h 30 constituent "l'école du mouvement" qui comporte des informations validées, pratiques et théoriques, issues du "Guide du dos". Le critère d'analyse principal concerne les croyances de peur et d'évitement (FABQ phys), les critères secondaires sont : l'incapacité fonctionnelle (Québec) et l'intensité douloureuse évaluées à J0, J21, J180 et la satisfaction sur l'information recue évaluée en fin de cure. Résultats: La cure thermale a un effet antalgique significatif pour l'ensemble des sujets inclus (p < 0.05). Les ateliers d'éducation permettent de réduire significativement les croyances de peurs et d'évitement pendant et jusqu'à six mois après la cure. L'incapacité fonctionnelle des curistes ayant participé à l'école du mouvement est significativement plus faible (p < 0.05) en fin de séjour. Ces ateliers ont également un effet significatif sur la satisfaction vis-à-vis de l'information reçue.

Conclusion : L'apport d'ateliers d'éducation sur la lombalgie au contenu validé contribue à améliorer le service médical rendu par les cures thermales en réduisant les peurs et croyances et l'incapacité fonctionnelle au moyen d'une information de meilleure qualité.

Mots clefs: Education, Information, Lombalgie, Thermalisme

² Service central de rééducation fonctionnelle, CHU Lapeyronie, 34295 Montpellier Cx5

³Service de rééducation et de réadaptation, Hôpital Cochin, 75679 Paris Cx 14

^{*} Correspondance et tiré à part : Dr Emmanuel Coudeyre Centre de médecine physique et réadaptation Notre Dame, BP 86, 4 Avenue Joseph Claussat, 63404 Chamalières Cedex Tél : 04 73 19 58 58 Fax : 04 73 19 58 03 Courriel : e.coudeyre@alfainfo.net

Introduction

L'incapacité résultant de la pathologie lombaire commune est liée pour une grande part à des facteurs sociaux, culturels et environnementaux, en particulier à des croyances de peur et d'évitement [1]. Un certain nombre de travaux ont montré l'impact positif d'une information ciblée sur la relation activité physique et lombalgie [2, 3].

Améliorer l'information des patients lombalgiques peut permettre de modifier leurs connaissances et secondairement leurs attitudes face aux douleurs lombaires. Le séjour en cure thermale peut être l'occasion de proposer aux patients lombalgiques une information ciblée via des sessions d'éducation pour la santé. L'impact et le bénéfice potentiels de ce type d'actions doivent être évalués afin de valider leur utilisation.

L'intérêt du thermalisme dans la prise en charge de la lombalgie commune a été largement démontré dans la littérature par des études de niveau de preuve satisfaisant [4] et les recommandations de l'Anaes sur la lombalgie chronique [5] ont confirmé cette efficacité du thermalisme qui a un « effet antalgique direct » et « contribue à restaurer la fonction » (recommandation de grade B).

L'éducation des patients est l'une des missions reconnues des établissements thermaux, le séjour en cure étant un moment privilégié pour l'éducation des patients en raison de leur disponibilité et de leur motivation. L'analyse de la littérature indexée retrouve un faible nombre d'études s'étant intéressé à des actions d'éducation en milieu thermal, elles concernent la fibromyalgie [6], l'insuffisance veineuse [7], la pédiatrie [8]. Aucune de ces études ne concerne la lombalgie commune. De plus, la qualité du message concernant la lombalgie commune, délivré par l'ensemble des intervenants lors d'un séjour en cure thermale, est inconnue à ce jour.

En réponse à cette problématique, des ateliers d'éducation sur la lombalgie sont mis en place aux thermes d'Amélie-les-Bains. L'élaboration des ateliers respecte une procédure comportant quatre étapes successives : sélection d'informations validées devant être délivrées, réalisation d'un document de référence sous la forme de diaporamas, validation des ateliers par les intervenants chargés de les animer et, enfin, administration à un groupe de curistes « test ». La sélection des informations s'appuie sur une revue systématique de la littérature afin de sélectionner un document source. Cette revue utilise la base de données électronique Pubmed, sur la période 1966 - 2003, en utilisant les mots clefs « information booklet », « low back pain », « randomized controlled trial » pour effectuer la recherche. Les documents sélectionnés doivent répondre aux critères suivants :

- informations contenues basées sur des données objectives issues de la littérature sur la relation activité physique et lombalgie,
- données validées par un comité d'experts pluridisciplinaires,
- documents validés par au moins une étude clinique randomisée pour s'assurer de leur efficacité et de leur qualité scientifique,
- édition du document en langue française.

Une démarche pragmatique est associée afin de retrouver les documents ou recommandations les plus utilisés en pratique courante quel que soit leur niveau de validation. Ce travail

a permis de retenir le « Guide du dos », seul document répondant aux critères précités [2, 9].

Pour la réalisation d'un document de référence, le format de diaporama est choisi en raison de sa simplicité et de son caractère interactif entre les animateurs de l'atelier et les patients y participant. La rédaction du document initial est réalisée par une équipe multi-disciplinaire, constituée d'un médecin spécialisé en médecine physique et réadaptation (EC*), d'un ergothérapeute (PF*), d'un kinésithérapeute (LR*). Une réunion de synthèse avec le chef de projet (EC*) permet ensuite d'analyser les différences entre les trois ateliers-type pour réaliser les adaptations nécessaires afin d'aboutir à une version consensuelle entre les différents membres de l'équipe rédactionnelle. La version intermédiaire issue de la réunion de rédaction est revue par un comité d'experts (CH*, PG*, BM*).

Pour s'assurer de la compréhension et de la simplicité des ateliers, la version intermédiaire est évaluée par l'équipe animant les ateliers, constituée de trois agents thermaux provenant d'horizons professionnels différents : un kinésithérapeute, une infirmière, un professeur d'éducation physique. Ces trois animateurs commentent le contenu informatif des ateliers et apportent les adaptations nécessaires.

Enfin, une évaluation des ateliers auprès d'un échantillon de curistes volontaires est faite. Cette mise en situation permet de compléter la formation des animateurs, et de vérifier la bonne compréhension par les curistes du message délivré.

La version finale des ateliers comporte trois sessions d'une heure trente chacune, à raison d'une session par semaine de cure. Elle comporte trois ateliers intitulés "apprendre à gérer le mal de dos", "reconditionnement et auto-entretien", "le dos au quotidien". Le premier atelier, "apprendre à gérer le mal de dos" est animé par une infirmière durant la première semaine de cure. Il a pour objectif de dédramatiser la lombalgie commune, situer la place du repos et de l'activité physique, enseigner des techniques simples de relaxation et aider les patients à la gestion des antalgiques lors des poussées douloureuses. Le deuxième diaporama "reconditionnement et auto-entretien" est présenté par un professeur de sport lors de la deuxième semaine de cure. Il insiste sur l'intérêt du reconditionnement aérobie dans la gestion de la douleur chronique. Il enseigne également un programme d'étirements simple et de renforcement musculaire des membres inférieurs et du couple abdominaux/spinaux. Ce programme est réalisable de facon autonome sans équipement spécifique. Le troisième diaporama, "le dos au quotidien " est présenté lors de la troisième semaine de cure par un kinésithérapeute. Il apporte des notions d'ergonomie et réalise un travail de proprioception à travers des mises en situation en prévision du retour au domicile.

Cette démarche complémentaire aux soins thermaux a reçu un accueil très favorable des curistes ayant participé à l'atelier test mais son impact doit être évalué avant une diffusion plus large.

Objectifs

Évaluer l'impact d'ateliers d'éducation auprès d'une population de curistes pris en charge pour une pathologie lombaire commune.

^{*} Initiales des auteurs

Matériel et méthode

1. Site de l'étude

L'étude se déroule aux thermes d'Amélie-les-Bains, établissement membre de la Chaîne thermale du soleil, de juillet à septembre 2003.

2. Sélection des patients

L'ensemble des patients de 18 à 70 ans admis aux thermes dont le motif principal de prise en charge est une lombalgie commune sont inclus dans cette étude.

Ne sont pas incluses les personnes présentant des troubles cognitifs, auditifs, visuels majeurs, qui n'ont pas une bonne compréhension du français parlé et/ou écrit, qui ont recours à l'aide d'un tiers pour lire ou compléter un document. La sélection des patients est réalisée par les médecins thermaux collaborant à l'étude, lors de la consultation initiale à l'entrée en cure.

3. Plan expérimental

L'étude est réalisée conformément à la méthodologie des essais contrôlés prospectifs randomisés de type « alternate month design » [10] qui correspond à une randomisation par période de temps (un mois) alternée. Les mois pairs correspondent aux périodes d'inclusion, les mois impairs aux périodes de contrôle. Les soins thermaux délivrés durant les deux périodes sont identiques. La cure ayant une durée de trois semaines, cette méthode permet d'éviter une contamination entre les groupes en respectant un « wash out » entre les périodes d'inclusion et de contrôle.

4. Description de l'intervention

Dans le groupe contrôle, le patient reçoit une information orale non standardisée de la part de l'ensemble des intervenants de la cure thermale (médecin, infirmière, kinésithérapeute, agents thermaux), qui est conforme aux pratiques habituelles de l'établissement thermal participant à l'étude.

Dans le groupe contrôle, le patient, en plus de l'information orale, participe à des ateliers d'éducation tels que décrits dans l'introduction. Ces ateliers se déroulent en trois sessions sur les trois semaines de cure, soit une session par semaine. Ils complètent l'information orale usuelle.

L'ensemble des patients inclus reçoit les mêmes soins thermaux qui comportent cataplasmes, piscine de mobilisation, trombes en piscine, douche.

5. Consentement

Le consentement oral est recueilli lors de l'inclusion dans l'étude après information par l'agent thermal d'accueil. Pour ce type d'étude, en l'absence d'atteinte à l'intégrité physique de la personne, le consentement écrit n'est pas requis. De plus, il n'existe pas d'arguments formels en faveur de la supériorité d'un mode d'information par rapport à un autre. En revanche, l'accord de la Cnil (commission nationale informatique et liberté) est nécessaire pour la constitution d'un fichier des patients inclus dans l'étude permettant l'envoi d'un questionnaire six mois après la cure.

6. Critères d'évaluation

Le critère principal d'évaluation est l'importance des croyances de peurs et d'évitement concernant le rachis lombaire liées à l'activité physique, mesurées à l'aide du FABQ

phys (Fear Avoidance Belief Questionnaire) [1,11]. Ce score comporte quatre items différents, pour lesquels les patients doivent exprimer leur accord sur une échelle semi quantitative à 7 classes, aboutissant à un score compris entre 0 points (absence de croyances erronées) à 24 (croyances élevées).

Les critères secondaires sont - la déficience et l'incapacité mesurées par le score de Québec [12], dont les valeurs sont comprises entre 0 (absence de gêne) et 100 (gêne maximale); - l'intensité de la douleur ressentie durant les 48 heures précédentes à l'aide d'une échelle visuelle numérique s'étendant de 0 (absence de douleur) à 100 (douleur maximale insupportable); - la satisfaction liée à l'information reçue mesurée par une échelle semi-quantitative à quatre niveaux (tout à fait, presque, pas vraiment, pas du tout satisfait) portant sur les items suivants : l'intérêt de l'activité physique, comment maîtriser les douleurs rachidiennes, quand consulter un médecin, comment utiliser au mieux les médicaments, comment prévenir le retour des douleurs.

7. Recueil des données

L'ensemble des données sont recueillies à l'aide d'auto-questionnaires.

Pour chaque patient, sont recueillies lors de l'admission en cure les données socio-démographiques et cliniques qui concernent l'âge, le sexe, le niveau d'étude, les caractéristiques des douleurs lombaires.

Le premier jour de la cure et avant de débuter les soins, le patient remplit un premier cahier d'auto-questionnaires évaluant les peurs et croyances (FABQ phys), la douleur, l'incapacité fonctionnelle. Le dernier jour de la cure, le patient remplit un 2^{ème} cahier d'auto-questionnaires. Ils comportent les critères sus-cités ainsi que l'évaluation de la satisfaction liée à l'information reçue. Six mois après la cure, le patient reçoit un 3^{ème} cahier d'auto-questionnaires par courrier évaluant les peurs et croyances (FABQ phys), la douleur, l'incapacité fonctionnelle.

8. Analyse statistique

Toutes les analyses sont réalisées à l'aide du programme NCSS 2000 pour Windows NT/97/98. Les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne et les déviations standards (DS). Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les données brutes et les pourcentages. Les comparaisons de moyenne sont réalisées en utilisant un test t de Student, les comparaisons de variables qualitatives en utilisant un test de Chi 2.

Résultats

1. Patients inclus

Pendant la période de l'étude, les thermes d'Amélie-les-Bains ont reçu près de 1500 curistes par jour. Parmi ces curistes, 360 ont accepté de participer à l'étude, 188 dans le groupe intervention, 172 dans le groupe contrôle (Fig 1). En fin de cure, les données concernant 355 curistes ont été analysées, 184 dans le groupe intervention et 171 dans le groupe contrôle. Enfin, pour l'analyse à six mois, nous disposons des données concernant 262 curistes, avec 20 perdus de vue dans le groupe intervention et 60 dans le groupe contrôle.

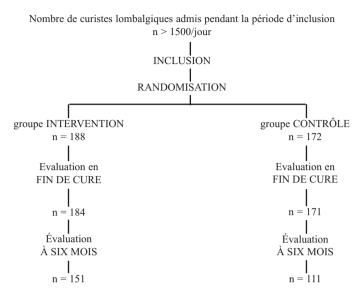


Figure 1 - Patients inclus et suivis au cours de l'étude

Il n'y a pas de différence significative pour les données cliniques et démographiques entre les deux groupes à l'inclusion en dehors d'un âge significativement plus élevé (p = 0.05) dans le groupe intervention par rapport au groupe contrôle (tableau I).

Tableau I: Données démographiques à l'inclusion

	Groupe intervention	Groupe contrôle	
	(n = 188)	(n = 172)	
Âge	59,37 (±8,31)	54,98 (±8,50)	
Sexe (m/f)	28/72	25/75	
Niveau d'études			
- primaire	29	37	
- secondaire	83	65	
- universitaire	76	70	
Nombre d'épisodes douloureux dans l'année			
aucun	1	4	
1 / mois	40	43	
1 à 2 / semaine	43	47	
1 / jour	104	78	
Douleur (EVN) (0-10)	5,03 (±2,30)	5,08 (±2,42)	
Peurs et croyances (FABQ phys) (0-24)	12,24 (±6,51)	12,47 (±6,82)	
Incapacité Fonctionnelle (Québec) (0-100)	31,91 (±16,40)	32,93 (±17,22)	

Moyenne (±SD)

2. Évolution des peurs et croyances liées à l'activité physique (FABQ physique)

À l'inclusion, l'ensemble des curistes ont des peurs et croyances élevées, score FABQ phys supérieur à 12 points pour l'ensemble de la population (tableau II). Au cours de la cure thermale, on constate une diminution du FABQ phys dans les deux groupes, mais cette réduction est significativement plus importante dans le groupe intervention respectivement 7,40 ($\pm 4,32$) points pour le groupe intervention, versus 10,85 ($\pm 5,13$) pour le groupe contrôle (p < 10^{-5}). Cette différence se maintient 6 mois après la cure.

Tableau II : Evolution du score FABQ phys entre l'entrée, la fin de cure et à 6 mois

FABQ phys	Groupe intervention	Groupe Contrôle	Test t
À l'inclusion	12,24 (±6,51)	12,47 (±6,82)	p = 0.75
En fin de cure	7,40 (±4,32)	10,85 (±5,13)	$p < 10^{-5}$
À six mois	6,35 (±3,91)	10,14 (±4,86)	$P < 10^{-4}$

Moyenne (±SD)

3. Évolution de l'incapacité fonctionnelle sur le score de Québec, l'intensité douloureuse À l'entrée en cure, l'incapacité fonctionnelle moyenne de l'ensemble des curistes est modérée (tableau III), supérieure à 30 points sur le questionnaire de Québec. L'intervention permet une diminution significative de l'incapacité fonctionnelle en fin de cure qui ne se maintient pas à six mois.

Tableau III : Évolution du score de Québec entre l'entrée, la fin de cure et à 6 mois

Québec	Groupe intervention	Groupe Contrôle	Test t
À l'inclusion	31,91 (±16,40)	32,93 (±17,22)	p = 0.55
En fin de cure	26,35 (±14,62)	30,86 (±15,51)	p < 0.05
À six mois	29,00 (±14,35)	30,51 (±14,70)	p = 0.47

À l'entrée en cure, l'intensité douloureuse est de l'ordre de 5 sur 10 (tableau IV). La cure thermale permet une réduction significative de l'intensité douloureuse lombaire en fin de cure pour les deux groupes, respectivement 3,35 (±2,01) pour le groupe intervention, 3,03 (±2,10) pour le groupe contrôle, et cet effet se maintient à six mois (tableau IV). En revanche, l'apport d'ateliers d'éducation ne contribue pas à réduire davantage l'intensité douloureuse.

Tableau IV : Évolution de la douleur entre l'entrée, la fin de cure et à 6 mois

Douleur	Groupe intervention	Groupe Contrôle	Test t
À l'inclusion	5,03 (±2,30)	5,08 (±2,42)	p = 0.83
En fin de cure	3,35 (±2,01)	$3,03 (\pm 2,10)$	p = 0,40
À six mois	3,66 (±2,18)	3,56 (±2,15)	p = 0.74

4. Impact des ateliers sur la satisfaction liée à l'information reçue

Le niveau de satisfaction liée à l'information reçue est significativement supérieur (p < 10-6) dans le groupe intervention ; plus de 90 % de patients sont satisfaits (tout à fait ou presque satisfaits) dans le groupe intervention quel que soit l'item considéré alors que le nombre de patients insatisfaits (pas vraiment ou pas du tout satisfaits) dans le groupe contrôle est supérieur à 30 % (tableau V, voir plus bas).

Discussion

Ce travail confirme l'intérêt des cures thermales dans la prise en charge de la lombalgie chronique. Les soins thermaux ont un effet direct sur l'intensité douloureuse et l'incapacité fonctionnelle de la lombalgie commune. Cette étude confirme également la rémanence de l'effet antalgique du thermalisme [4-5].

L'ajout d'ateliers d'éducation aux soins thermaux permet de modifier favorablement et durablement les peurs et croyances des patients lombalgiques pris en charge en cure thermale. L'effet sur l'incapacité fonctionnelle est significatif durant la réalisation des ateliers mais ne se poursuit pas à distance de ces sessions d'information et d'éducation. Cela peut s'expliquer par une faible compliance des curistes aux exercices enseignés à distance de l'intervention reçue lors de la cure. L'absence d'effet à distance est connu pour l'ensemble des programmes de rééducation du rachis lombaire en particulier pour les programmes dynamiques dont l'effet se réduit au fil du temps en l'absence « d'injection de rappel » sous la forme de relance téléphonique ou de nouvelle consultation ou prescription de kinésithérapie [13]. Ce travail a également permis de montrer la faisabilité de ce type de programme éducatif en milieu thermal qui est propice à ce type d'action. Cette mise en place a été favorisée par la motivation des curistes à s'investir dans un « soin supplémentaire » dont ils sont les acteurs ; mais également par la logistique de l'établissement thermal et la motivation des personnels ; enfin par l'investissement des médecins thermaux ayant accepté de participer à l'étude.

L'intervention proposée est simple à mettre en œuvre et nécessite des moyens humains et matériels restreints. Aucune analyse médico-économique n'a été réalisée lors de ce travail, (notamment en termes de consultations ou de consommation d'antalgiques ou d'Ains). Ce n'était pas le propos de l'étude et cela reste techniquement difficile. Cependant, on peut penser que les principes d'auto-prise en charge enseignés lors de la cure peuvent conduire à une meilleure autonomie des patients et, par conséquent, à une consommation médicale plus faible, en particulier en terme de séances de kinésithérapie. La simplicité de ce type d'intervention doit également permettre une large diffusion à d'autres établissements thermaux désireux d'apporter une plus value aux curistes pris en charge.

Limites

La principale limite de ce travail concerne la comparabilité entre les groupes, les patients du groupe intervention ayant participé aux ateliers sont significativement plus âgés que les patients du groupe contrôle. Cette différence est certainement liée au mode de randomisation par période de temps [10]. Cette technique nous paraît être la plus adaptée à ce

Tableau V : Satisfaction liée à la qualité de l'information reçue

Satisfaction et information	Groupe	Groupe	Test du Chi 2	
	intervention	contrôle		
Satisfaction et information sur	l'intérêt de l'activité	physique		
Tout à fait satisfait	90.70%	54.20%	V_0 Valeur = 51,48	
Presque satisfait	7.10%	16.90%		
Pas vraiment satisfait	1.60%	6.80%	Df = 3,000	
Pas du tout satisfait	0.50%	22.00%		
Total	100	100	$p < 10^{-6}$	
Satisfaction et information sur	la maîtrise des doule	rurs		
Tout à fait satisfait	66.30%	22%	Valeur = 78,82	
Presque satisfait	26.60%	25.40%		
Pas vraiment satisfait	6.50%	20.30%	Df = 3,000	
Pas du tout satisfait	0.50%	32.20%		
Total	100	100	$p < 10^{-6}$	
Satisfaction et information sur	l'utilisation des médi	icaments		
Tout à fait satisfait	74.90%	24.60%	Valeur = 77,27	
Presque satisfait	17.90%	17.50%		
Pas vraiment satisfait	5%	24.60%	Df = 3,000	
Pas du tout satisfait	2.20%	33.30%		
Total	100	100	$p < 10^{-6}$	
Satisfaction et information sur				
Tout à fait satisfait	77.30%	31.00%	Valeur = 59,89	
Presque satisfait	10.50%	13.80%		
Pas vraiment satisfait	8.30%	20.70%	Df = 3,000	
Pas du tout satisfait	3.90%	34.50%		
Total	100	100	$p < 10^{-6}$	
Satisfaction et information sur	la prévention des réc	ridives		
Tout à fait satisfait	64.10%	19%	Valeur = 93,01	
Presque satisfait	25.40%	12.10%		
Pas vraiment satisfait	8.30%	24.10%	Df = 3,000	
Pas du tout satisfait	2.20%	44.80%		
Total	100	100	$p < 10^{-6}$	

type d'étude, la randomisation par sujet étant inadaptée; mais il est possible qu'en fonction des périodes de l'année, les établissements thermaux recrutent des populations d'âges différents. En revanche sur l'ensemble des autres critères évalués à l'entrée, aucune différence significative n'a été mesurée entre les deux groupes. Cette différence

liée à l'âge, peut expliquer l'absence d'effet durable des ateliers d'éducation sur l'incapacité fonctionnelle à six mois. En effet, cette limitation fonctionnelle est en rapport avec la lombalgie mais d'autres pathologies intercurrentes dégénératives y contribuent également. De plus, les composantes organiques de la lombalgie liées à l'âge, ont certainement pris une part plus importante dans l'incapacité fonctionnelle lombaire par rapport au caractère comportemental ou cognitif de la douleur chronique.

L'autre limite concerne le nombre de perdus de vue supérieur dans le groupe contrôle par rapport au groupe intervention malgré une relance téléphonique. Ceci est certainement lié aux contraintes de l'étude : renseignement de trois auto-questionnaires successifs sans contre-partie en dehors des soins thermaux pour le groupe contrôle alors qu'à l'inverse le groupe intervention a bénéficié des ateliers lors de son séjour avec une satisfaction très supérieure.

Conclusion

Ce travail a confirmé l'intérêt du thermalisme dans la prise en charge de la lombalgie chronique ; d'une part, par l'effet direct des soins thermaux sur la composante algique de la douleur chronique, d'autre part, sur la composante cognitivo-comportementale de la douleur par l'apport d'information ciblée à travers les ateliers d'éducation.

Le développement d'ateliers d'éducation au contenu validé contribue à améliorer le service médical rendu par les cures thermales. Il est adapté à la lombalgie chronique mais également à d'autres pathologies invalidantes de l'appareil locomoteur comme la gonarthrose ou l'ostéoporose. La diffusion de ce type de démarche peut contribuer à valoriser le thermalisme dans la prise en charge des pathologies chroniques invalidantes.

Références

- 1. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* 1993;52:157-68.
- 2. Burton AK, Waddell G, Tillotson KM, Summerton N. Information and advise to patients with low back pain can have a positive effect: a randomized controlled trial of a novel educational booklet in primary care. *Spine* 1999;24:2484-91.
- 3. Buchbinder R, Jolley D, Wyatt M. Population based intervention to change back pain beliefs and disability: three part evaluation. *BMJ* 2001;322:1516-1520.
- 4. Queneau P, Francon A, Graber-Duvernay B. Methodological reflections on 20 randomized clinical hydrotherapy trials in rheumatology. *Therapie* 2001;56:675-84.
- ANAES ; Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. Service des recommandations et références professionnelles. : Paris, Décembre 2000.
- Zijlstra TR, van de Laar MA, Bernelot Moens HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercise and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatology* (Oxford). 2005;44:539-46.
- 7. Satger B, Carpentier PH, Poensin D, Fechoz C, Colomb M, Kalinowski I. Vein School." A program of education for chronic venous insufficiency patients at the La Lechere Hotspring. *J Mal Vasc* 2002;27:26-30

- 8. Benigno M, Fourot-Bauzon M, Fourot H, Besancon F. Health education for about 100 children (aged 6 to 14) in heat therapy at La Bourboule, compared to controls. *Sem Hop* 1984;60:630-4.
- 9. Coudeyre E, Givron P, Gremeaux V, Lavit P, Hérisson C, Combe B, Burton K, Poiraudeau S. French translation and cultural adaptation of the « Back Book ». Ann *Readapt Med Phy* 2003;46:553-7.
- Coudeyre E, Poiraudeau S, Revel M, Kahan A, Drape JL, Ravaud P. Beneficial effects of information leaflets before spinal steroid injection. *Joint Bone Spine* 2002;69:597-603.
- Chaory K, Fayad F, Rannou F, Fermanian J, Revel M, Poiraudeau S. Validation of the French version of the Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ). Spine 2004 14:29:908-13.
- 12. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, Williams JI. The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement properties. *Spine* 1995;20:341-52.
- 13. Genet F, Poiraudeau S, Revel M. Effectiveness and compliance to a center-based short rehabilitation program with a home-based program for chronic low back pain. *Ann Readapt Med Phys* 2002;45:265-72



PROMOTION DE LA SANTÉ CHEZ L'ENFANT À LA BOURBOULE - ÉTUDE COMPARATIVE

M BENIGNO-ENGEL, M FOUROT-BAUZON, H FOUROT, F BESANÇON*.

Résumé – 99 enfants curistes, présentant des affections respiratoires et/ou cutanées, âgés de 6 à 14 ans et bénéficiant seuls d'une éducation sanitaire, ont été comparés à 93 enfants témoins, hébergés dans une autre maison d'enfants de la même station thermale. Les 2 groupes étaient comparables en tous points (âge, indications, mode d'hébergement). Sur le thème de ce que l'on « met en trop dans le verre, l'assiette, le cendrier et l'armoire à pharmacie », cinq séances d'éducation ont consisté en jeux créatifs, évaluées sous la forme d'un jeu de cubes (Abaque de Régnier). De façon hautement significative, la proportion de bonnes réponses a augmenté de 30% chez le groupe éduqué tandis qu'elle n'a pas varié chez les témoins. Les excès de sucre et de viande ont été les mieux identifiés avant l'âge de dix ans, ceux du tabac et de l'alcool ensuite. Les tranches d'âge où l'on est réceptif aux messages de santé sont courtes. Les stations thermales sont en mesure de s'associer aux campagnes de promotion de la santé.

Mots-clés: Santé, promotion, enfants, éducation pour la santé.

HEALTH EDUCATION OF CHILDREN IN A SPA, LA BOURBOULE - CONTROLLED STUDY

Health education, in two children homes, was compared in 99 persons aged 6-14 and 93 controls in the French spa La Bourboule. Creative games were used about « what is put in excess in the glass, the plate, the ash-bin and the medicine-chest ». The evaluation used building blocks. The rate of right answers raised by 30% in the educated children and not in controls. The excess of sugar and meat was better identified before the age of ten, that of smoking and drinking, later. The age-groups for being receptive to health promotion are short. The spas are able to join the health promotion campaigns.

Key words: Health promotion, health education

La morbidité des adultes est dominée en France par l'auto-pollution, c'est-à-dire par ce que chacun met en trop dans son cendrier, son verre, son assiette, son carburateur et son armoire à pharmacie [3].

Les conseils, y compris les messages de promotion de la santé, sont rarement acceptés à partir de l'âge de 12 ans, excepté pour les femmes, au neuvième mois de leur première grossesse.

^{*}Pr. François Besançon, 14 Bd Emile Augier, 75116 Paris Tél : 01 45 03 38 04 Courriel : fbesan@wanadoo.fr http://perso.wanadoo.fr/sante-infofb

L'opportunité d'une comparaison avec un groupe témoin s'est présentée grâce à la direction commune de deux maisons d'enfants à la Bourboule par deux d'entre nous (M F-B et HF) et grâce au stage thermal d'une candidate à l'attestation d'études d'hydrologie et climatologie médicales [1].

Techniques

Les 99 enfants bénéficiant d'une promotion de la santé et les 93 témoins étaient hébergés respectivement dans les maisons d'enfants « le Secret » et « les Iris ». Ils étaient répartis selon les hasards des places disponibles dans ces deux maisons comparables en tous points. Aucun échange d'informations n'a eu lieu entre enfants et éducatrices des deux maisons durant l'étude. Les enfants étaient atteints d'asthme, d'infections ORL chroniques ou d'eczéma. La durée du séjour était de trois semaines et l'étude entière de neuf semaines.

La promotion de la santé a consisté en cinq séances de 45 à 60 minutes, en séparant les enfants de 6 à 9 ans de ceux de 10 à 14 ans. Les séances ont consisté en réponses aux questions suscitées par des affiches ou diapositives du Comité français d'éducation pour la santé ; et surtout en jeux : jeu de l'oie, menus composés avec des coupures d'illustrés, détection d'erreurs (suivant Mazoyer 1979).

Les thèmes de l'éducation étaient :

- le cendrier : incompatibilité avec les sports ; cancers ; coût ;
- le verre : accidents de la route et du travail ; maladies des alcoolo-dépendants ; fœto-pathie alcoolique ; coût ;
- *l'assiette*: excès de sucres rapides, de sel et de graisses; les aliments utiles et leur équilibre [10]. Les messages relatifs aux sucreries n'ont été admis qu'au prix de débats animés et d'une grande diplomatie vis-à-vis des familles, qui voulaient se faire pardonner les séparations par des envois de confiseries;
- *l'armoire à pharmacie* : risques pour les enfants ; auto-médication ; valeur des prescriptions médicales autres que médicamenteuses.

Les évaluations initiales et finales ont pris la forme d'un jeu collectif, avec des cubes (abaque de Régnier [11]) portant une couleur sur chacun de leurs côtés pour signifier un oui ou un non francs, une réponse moins tranchée ou une ignorance. Les questions finales différaient des questions initiales. Ont été considérées comme correctes les réponses franches et les préférences moins tranchées.

Résultats

L'adhésion des enfants a été excellente, à condition que les séances ne soient pas trop longues. Les remarques des enfants ont reflété les attitudes de leurs familles. Aucun n'a refusé l'évaluation, facilitée par les cubes colorés et seuls trois d'entre eux ont choisi des réponses aléatoires ou hostiles. La plupart des éducatrices ont favorisé l'expérience.

Les évaluations initiales, faites à l'entrée des enfants, figurent au Tableau I et sont récapitulées au Tableau III. Leurs résultats n'ont différé significativement ni entre les deux

groupes, ni entre les deux classes d'âges, ni par rapport à des réponses qui auraient été faites au hasard. Les plus mauvais résultats concernaient les excès de viande et de graisses alimentaires.

Les réponses aux 10 questions finales figurent au tableau II. Aucun progrès significatif n'a été constaté dans le groupe témoin. Dans le groupe éduqué, la proportion des bonnes réponses a augmenté de 30% dans les deux catégories d'âges. Entre les enfants éduqués et les témoins, les notes finales étaient significativement différentes aux seuils de p<0,001 de 6 à 9 ans et de p<0,05 de 10 à 14 ans. Les meilleurs progrès ont concerné les accidents de la route et du travail sous l'influence de l'alcool, les méfaits du tabac et ceux de l'excès des sucres rapides. Les évaluations étaient biaisées par les réactions affectives, vis-à-vis des éducatrices comme des familles.

Discussion

Le concept de santé était peu évident pour les enfants, tandis que les accidents, les maladies et les coûts étaient plus parlants pour eux. Cela rendait difficile de donner aux messages un tour positif plutôt que négatif. Les enfants sont plus réceptifs que les adolescents [7]. Le rôle d'éducateurs peut être confié à des étudiants en médecine [6], des instituteurs [12] ou les enfants eux-mêmes [5,13]. La littérature sur les thèmes et les méthodes se trouve dans les revues de Willgoose 1979 [15], Vuylsteek 1979 [14], Mathé 1981 [9], Berthet 1983 [2]. La contribution de l'Internet est discutée par Besançon 2005 [4]. Nous n'avons trouvé de comparaison quantitative avec un groupe témoin qu'en Australie : 1850 enfants éduqués comparés avec 1350 témoins [8] à deux ans d'intervalle. L'éducation n'a obtenu de progrès qu'à l'école secondaire, tandis que les réponses du groupe témoin se sont détériorées à tous les âges.

Notre action n'a échoué qu'à propos de l'abus des médicaments, mais il s'agissait d'enfants malades, qui avaient reçu beaucoup de médicaments avec un succès au moins temporaire.

C'est avant dix ans que les enfants étaient le mieux réceptifs aux messages sur les comportements alimentaires. Après dix ans s'ouvre la courte période utile pour dénoncer le tabac et l'excès d'alcool, avant que la tentation ne l'emporte. Nous avons laissé de côté l'hygiène bucco-dentaire, qui faisait l'objet d'une campagne nationale.

Ni l'efficacité à long terme, ni les débats subséquents au sein des familles n'ont encore été évalués. L'impossibilité de soustraire en permanence le groupe témoin à toute forme de promotion de la santé n'empêche pas d'examiner si ce groupe continue à rester insuffisamment éclairé.

Nos résultats manifestent les atouts des stations thermales : contacts incessants avec les professionnels de la santé, valorisation des prescriptions non médicamenteuses, environnement qui respire la santé, possibilité de constituer des groupes témoins. Il serait intéressant d'associer les stations thermales aux campagnes de promotion de la santé, y compris les stations fréquentées par les grands-parents.

Références

- 1. Benigno M. "L'assiette, le verre, le cendrier, l'armoire à pharmacie". Éducation sanitaire de l'enfant en cure thermale. Mémoire pour l'attestation d'études d'hydrologie et climatologie médicales, Paris 1982:54 p. dactylographié.
- 2. Berthet E. Information et éducation sanitaires. PUF, Paris (Que sais-je?) 1983:128 p.
- 3. Besançon F. La place des facteurs de risque et des maladies évitables dans la morbidité hospitalière et la place de l'hôpital général dans l'action préventive. *Med Interne* 1973:8:699-709.
- 4. Besançon F. Parler en famille : sports de santé, tabac, cannabis, autres drogues, alcoolisme, suicide. http://perso.wanadoo.fr/sante-infofb
- 5. Bouchet C, André E, Scalliet D. Expérience de participation de jeunes adolescents à la pratique de l'éducation sanitaire. 10° Conférence Internationale d'Éducation pour la santé, Londres 1979. Paris, *Comité français d'Éducation pour la santé* :132-147.
- 6. Grumberg B. *Expérience d'éducation pour la santé sur l'alcoolisme en milieu scolaire gardois*. Thèse Méd Montpellier 1981:140 p.
- 7. Guénin-Tostain F. *Tabagisme en milieu scolaire, une expérience de 9 années.* Thèse Méd Paris Pitié-Salpêtrière 1980:150 p.
- 8. Homel PJ, Daniels P, Reid TR, Lawson JS. Results of an experimental school-based health development programme in Australia. *Int J Health Educ* 1981;24:263-270.
- 9. Mathé O. *L'éducation pour la santé et ses méthodes. Expérience du CRES d'Auvergne.* Thèse Méd Clermont-Fd 1981:161 p.
- 10. Mazoyer M. Savez-vous jouer au cabas-ras? Et autres jeux? *Bull inform Labo Coop* 1979,126:1S-32S.
- 11. Régnier F. Une approche endoscopique du travail de groupe : l'abaque de Régnier. *Acta Endosc* 1978:8:389-393.
- 12. Rohde JE, Sadjimin T. Elementary school pupils as health educators: role of school health programmes in primary health care. *Lancet* 1980;1:1350-52.
- 13. Smith R. Health education by children for children. *Brit Med J* 1981;283:782-83.
- 14. Vuylsteek K. Éducation pour la santé. Tabagisme, alcoolisme et drogues. Analyse d'un choix de programmes destinés aux enfants d'âge scolaire et à leurs parents. Fasc 10 des Rapports et Études Europ. Bureau Rég. Europ. de l'OMS 1979, Librairie Arnette, Paris
- 15. Willgoose CE. *Health education in the elementary school*. Saunders ed, 5th ed. Philadelphia 1979:518 p.



Tableau I. Les dix propositions initiales, suivies chacune de la réponse attendue et du pourcentage de cette réponse chez les enfants qui seront éduqués et chez les témoins.

- Il est normal qu'un adulte boive aux repas de midi et du soir un apéritif, deux verres 1. de vin rouge et une liqueur. (Non: 63% et 54%)
- 2, Jusqu'à un paquet de cigarettes par jour, un adulte n'est jamais malade.

(Non: 47% et 25%)

- 3. Une femme enceinte peut boire de l'alcool et fumer sans que le fœtus en souffre. (Non: 75% et 78%)
- 4. Un adulte doit obligatoirement manger à tous ses repas un beefsteak et de la charcuterie pour être en bonne santé. (Non: 18% et 43%)
- 5. Un adulte doit obligatoirement manger des légumes ou des fruits à chacun de ses repas pour être en bonne santé. (Oui: 75% et 55%)
- 6, Les fromages et le lait ne sont pas indispensables aux adultes. Ils peuvent s'en passer et rester en bonne santé. (Non: 46% et 50%)
- 7. Un enfant de 5 à 6 ans a le droit de manger jusqu'à une demi-baguette de pain par jour, divisée en trois ou quatre parties, et doit éviter de manger des gâteaux et sucreries qui n'apportent rien à la santé (Oui: 34% et 55%)
- Pour qu'un repas soit vraiment bon (c'est-à-dire bon au goût et digeste), il faut que 8, la cuisine soit faite au beurre et que l'on ajoute des sauces au moment de servir.

(Non: 18% et 19%)

- Une bonne armoire à pharmacie doit contenir tous les médicaments (tous les sirops, les 9. comprimés, les suppositoires, les ampoules nécessaires aux enfants quand ils sont malades). Ainsi, la maman n'a qu'à puiser dans la pharmacie. (Non: 34% et 40%)
- 10, Plus on prend de médicaments, moins on est malade (Non: 65% et 73%)

Tableau II. Les dix propositions finales, suivies chacune de la réponse attendue et du pourcentage de cette réponse chez les enfants éduqués et chez les témoins.

- 1. Un médicament peut être dangereux pour la santé. (Oui: 65% et 49%)
- 2. Un enfant ne se sent pas très bien. Il a mal au ventre, mal à la tête et une fièvre autour de 37,5°-38°. Sa mère appelle un médecin qui l'examine complètement, mais ne prescrit aucun médicament. Etes-vous d'accord avec ce médecin? (Oui: 14% et 15%)
- 3. Plus on boit d'alcool, plus on risque d'avoir des accidents de la route ou du travail. (Oui: 96% et 86%)
- 4. Quand on est habitué à fumer et que l'on n'a jamais été malade, on peut continuer à fumer toute sa vie, les poumons sont habitués, on ne sera jamais malade. (Non: 78% et 53%)
- 5. Un adulte qui fume et boit augmente ses risques d'être malade. (Oui : 64% et 69%)
- Manger très salé toute sa vie est aussi mauvais pour la santé que manger trop gras. 6. (Oui: 68% et 70%)

(Non: 43% et 20%)

- 7. Manger 5 bonbons par jour, c'est normal. 8.
- Peut-on vivre en bonne santé en ne mangeant que des légumes et des fruits et uniquement cela? (Non: 72% et 59%)
- 9. Le lait et les fromages contiennent aussi des matières grasses. (Oui : 68% et 61%)
- 10. Les adultes en France mangent trop de viande. (Oui: 55% et 36%)

Tableau III. Notes initiales et finales moyennes des enfants éduqués et des témoins, exprimées en % de la note maximale, suivant leur âge : 6 à 9 ans (6-9), 10 à 14 ans (10-14) et ensemble. Signification statistique des différences entre les notes initiales et finales.

	Enfants éduqués		Témoins			
	6-9	10-14	ensemble	6-9	10-14	ensemble
Notes initiales	48	48	48	45	53	49
Notes finales	62	62.5	62	49	55.6	52
Nombre final	52	47	99	54	39	93
p	<0,001	< 0,05	< 0,001	NS	NS	NS
Variations des	29%	31%	30%	9%	5%	7%
bonnes réponses	<i>4</i> 770	3170	3070	770	370	770

APPRENDRE À COMBATTRE LE SURPOIDS UNE EXPÉRIENCE THERMALE PLURIDISCIPLINAIRE

Michel DUPRAT¹

Capvern-les-Bains

Un triple constat

Notre alimentation évolue ; notre environnement change. Les modifications des modes de vie et des conditions de travail, les incitations à la consommation et les progrès technologiques induisent des modes de consommation différents qui privilégient les produits industrialisés sucrés ou salés, les sodas au détriment des produits non raffinés, fruits et légumes, céréales, légumes secs, poissons.

En France, le surpoids explose : 5,3 millions de Français sont obèses, 14,4 millions ont une surcharge pondérale. Ceci est encore plus préoccupant chez les jeunes puisque plus de 2 millions de moins de 18 ans sont obèses et qu'à 10 ans l'obésité touche 1 enfant sur 10. L'obésité augmente de 5% par an. En 2020, la France pourrait avoir rejoint les Etats-Unis et la Grande-Bretagne avec 20% d'obèses.

Toutefois la majorité des consommateurs n'ont pas encore pris conscience de la gravité de la situation, voire affichent une attitude ambivalente, considérant que si la nutrition est importante pour la santé, ils ne sont pas responsables des problèmes liés à la suralimentation qu'ils imputent à la publicité et à l'industrie alimentaire.

Il appartient donc aux autorités et aux professionnels de mettre en œuvre une politique de santé publique et d'éducation à la santé pour lutter contre cette épidémie dont on commence à apprécier les coûts économiques et les risques épidémiologiques. La médecine thermale se doit d'y participer.

Une population particulière

Environ 45 000 personnes suivent chaque année une cure pour surpoids ou obésité dans une des 10 stations thermales françaises spécialisées dans la prise en charge des affections métaboliques ou digestives. On peut aussi estimer que, sur les 540 000 curistes fréquentant la centaine de stations thermales françaises, 150 000 souffrent de surpoids, si l'on extrapole les résultats de l'enquête Obépi [échantillon de 25 770 individus âgés de 15 ans et plus interrogés entre le 28 janvier et le 10 mars 2003, qui a montré une prévalence de Français obèses de 11,3% alors qu'elle était de 9,6% en 2000].

¹Courriel: mfduprat@wanadoo.fr

Le plus souvent, ces curistes traités pour excès pondéral sont des femmes, entre 40 et 65 ans, donc plus jeunes que la moyenne des curistes et d'un statut socio-économique plus élevé. Ils souffrent d'un surpoids variable, de l'obésité morbide, pré- ou post-chirurgicale au surpoids modéré.

Leur excès pondéral est souvent intriqué avec d'autres pathologies : atteintes rhumatologiques invalidantes, maladies métaboliques à type de diabète ou de dyslipidémies, lithiases, maladie veineuse.

Au décours d'une histoire médicale souvent complexe, ces curistes vivent pendant 3 semaines une période privilégiée, le « moment thermal ». Durant cette période qu'ils partagent avec des pairs souffrant de maux comparables, loin de leur quotidien et de leurs habitudes, ils sont plus centrés sur leur santé, prêts à « (s')écouter davantage, à se prendre en charge ».

Une prise en charge pluridisciplinaire

Au sein de la station, les problèmes de l'alimentation, de la nutrition et des troubles qui s'y rattachent pourront être abordés de façon pluridisciplinaire et complémentaire par des professionnels qu'ils soient restaurateur, professeur de gymnastique, diététicienne, psychologue, kinésithérapeute. Le rôle du médecin est de coordonner l'ensemble de ces interventions, de synthétiser ces différentes approches. Tous, au-delà de leur prescription technique, cherchent à contribuer à une modification comportementale qui se doit de perdurer au-delà de l'instant privilégié que constitue la cure thermale.

Le programme Minceur Vitale

Ce programme, initié en 1992, repose sur la coordination des différents intervenants à travers la mise en œuvre d'un programme élaboré en commun.

N'y participent que des professionnels volontaires signataires d'une charte de qualité qui se soumettent volontairement à des contrôles périodiques.

Le discours d'éducation nutritionnelle représente bien souvent l'essentiel des 3 consultations médicales du médecin thermal. Ce discours sera enrichi par l'approche de la diététicienne qui pratique une enquête alimentaire et propose un programme nutritionnel défini de façon individuelle. Le restaurateur y ajoute l'illustration pratique de ces concepts à travers des repas calibrés « Minceur Vitale », élaborés en collaboration avec la diététicienne. Il assure également l'animation des ateliers cuisine et contribue aux discussions qui s'y rattachent.

Tous les participants se voient remettre des documents originaux : bilans individuels, recettes allégées, menus diététiques hebdomadaires.

Cette sensibilisation est renforcée par la participation à des séances de gymnastique adaptée, dirigées par un professeur familier des problèmes du surpoids et par la pratique de soins thermaux destinés aux pathologies annexes.

Des séances de sophrologie, de travail de groupe d'expression ou des consultations psychologiques complètent ce programme.

Les résultats à 3 semaines sont intéressants. On observe une perte de poids significative et supérieure en moyenne à celle des curistes qui ne participent pas au programme Minceur Vitale. La réalisation de l'objectif : « perte de 5% de la masse corporelle » dépend de divers paramètres : pathologies associées, sexe, âge... et bien sûr motivation.

Tous les curistes reconnaissent qu'ils ont acquis de meilleures connaissances diététiques, des pratiques nutritionnelles plus rationnelles. On observe aussi une amélioration des performances physiques et une réappropriation du corps qui participent de façon indéniable à une meilleure qualité de vie.

Le programme Minceur Vitale a mis en œuvre, depuis plus de 10 ans, les préceptes d'éducation sanitaire du Programme national nutrition santé : « mieux manger et plus bouger ».

Depuis 4 ans, une soixantaine de médecins du Grand Sud participent à un séminaire annuel intitulé « Journées de nutrition pratiques de Capvern-les-Bains ».



REVUES THERMALES

L'AZOTE ET LES EAUX MINÉRALES NATURELLES

Raymond LAUGIER

Professeur honoraire des Universités

L'indésirable azote

Au XIX eme siècle et pendant la première moitié du XX eme, toute eau de source ayant reçu le label minéral ou, mieux encore, thermal, faisait l'objet du titrage de ses gaz, parmi ceux-ci : l'azote.

Grâce au subterfuge offert par le vocable « thermo-minéral », lequel absolvait tous les abus, les gaz titrés étaient réputés « thermaux ». Et l'azote était du nombre.

1 - L'azote atmosphérique

Ce gaz chimiquement inerte fut rapidement pris en déconsidération à cause de sa passivité. Cette attitude est tout à fait regrettable car l'azote ne fossilisant pas doit sa présence dans une eau aux apports pluvio-nivaux étrangers à tout système aquifère souterrain.

Créditer une eau minérale de 18 mg/l ne suffit pas ; il faut se référer à la loi de Henry (1803 ; programme de la classe de terminale) et notamment :

- corriger à 25°C, pivot de l'équilibre thermodynamique, le résultat brut délivré par le laboratoire d'analyse à la température de ses locaux ;
- corriger la quantité d'azote titré par référence à sa solubilité dans l'eau soit : 23,5 mg/l à 0°C;
- traduire la teneur en azote de l'eau en termes de pression-partielle (pP) de gaz dissous à l'interface air/eau ;
- exprimer la quantité d'azote en pourcentage.

2 - La strate pédologique

S. Winogradski a été le précurseur en matière de microbiologie du sol. Il a dégagé les notions d'autotrophie et d'hétérotrophie.

Il a démontré que des bactéries sont capables de fixer l'azote atmosphérique et, selon un processus oxydant, le transformer en nitrites puis en nitrates.

S. Winogradski a aussi mis en évidence un processus inverse, la dénitrification biologique qui rétrograde l'ion nitrate aux stades : nitrite, ammonium et azote gazeux qui est renvoyé dans l'atmosphère.

On conçoit tout de suite à quelle pauvreté est contraint le praticien thermal qui reçoit un compte rendu analytique si pauvre en informations.

La présence de l'ion nitrate (N0³) dans une eau minérale n'est pas forcément la conséquence du pâturage pratiqué dans le périmètre d'infiltration.

3 - Au bilan

Reprenons l'exemple précédent : 18 mg/1 exprimés en N représentent la composition du mélange de 766 ml d'eau de pluie à 234 ml seulement d'une eau géothermale dont la température d'origine serait proche de 65°C.

La passivité de ce gaz au plan chimique a été un faux prétexte pour le considérer comme quantité négligeable.

L'azote est la signature d'un mélange, situation que l'Académie de médecine a sévèrement critiqué aussi longtemps qu'elle avait pour mission de veiller à la qualité d'une eau minérale, voire géothermale.

L'azote, gaz utilitaire

: protection d'une eau minérale contre toute cause de dénaturation physico-chimique.

La ville de Wiesbaden a inscrit la rénovation des Thermes dans son programme de reconstruction et développé à cette occasion, un *exemple pédagogique unique en Europe occidentale*.

Plus de 15 sources dispersées en ville constituaient le patrimoine traditionnel des Thermes impériaux et des "bains" privés installés dans de simples maisons particulières. Politique adoptée :

- 1 révision sévère des critères d'attribution du label "thermal" suivie d'une réduction à 5 sources seulement, recaptées, équipées en piézomètres, dotées d'un enregistreur multiparamètres,
- 2 sulfurées et bicarboniques à la fois, les sources étaient adductées aux Thermes à partir d'un réseau anarchique de canalisations. A l'intérieur de tuyaux à demi remplis, le soufre s'oxydait en thiosulfate ; le gaz carbonique formait des poches engendrant des "coups de bélier".
- 3 au sommet du relief qui domine la ville, le choix de l'emplacement du nouveau complexe thermal n'a pas été subordonné à la possession d'un terrain déjà inscrit au patrimoine foncier urbain.

Ce sont les caractères hydrodynamiques des sources historiques réhabilitées, jaillissant 70 m plus bas, qui ont guidé le choix. La contre-pression de la colonne d'eau équilibre exactement la pression hydrostatique. Le profil en long de l'adduction a été dessiné sans aucun point haut favorisant les "coups de bélier". La canalisation est accrochée à la paroi d'une galerie couverte, visitable et circulable, de 3,5 km de linéaire. Assortie d'un périmètre non aedificandi.

Pendant les heures d'exploitation pour les soins, tout appel d'eau entraîne une dépression qui pourrait être suivie par l'évasion des gaz thermaux si un automate régulateur ne dispensait, en quantité équivalente, un volume d'azote prélevé dans un réservoir.

De cette façon, anhydride carbonique et hydrogène sulfuré sont maintenus en dissolution ; le potentiel d'oxydo-réduction ne dérive pas vers le pôle oxydant, la formation de thiosulfates est impossible. Malgré la distance parcourue, l'eau est délivrée aux postes de soins dans son strict état physico-chimique initial.

4 - Balneatechnik S. A., bureau d'études concepteur protégé par un brevet, stabilise l'ensemble de l'installation en apportant un gaz inerte en quantité suffisante pour maintenir une surpression modulable et permanente. L'opération est réalisée dans des conditions d'asepsie complète.

Depuis cette date, il n'existe pratiquement plus, sur le territoire de l'Allemagne fédérale, de stockage d'eau minérale/thermale dans des réservoirs exposés à l'air libre, sous la pression atmosphérique.



EN PROVENANCE DES STATIONS

ÉTUDE SUR LES RELATIONS ENTRE LES TROUBLES VISUELS ET LES ANOMALIES OCCLUSALES DENTAIRES ET PODOLOGIQUES CHEZ LES MIGRAINEUX SUIVIS À VITTEL

J THOMAS, E THOMAS, E TOMB, E DEMANGE, D GUILBAUD, M BERCHE, C BERCHE.

Vittel

Résumé

Objectif. Les auteurs veulent attirer l'attention sur l'existence de troubles visuels chez les migraineux et surtout montrer les relations entre ces troubles orthoptiques et les anomalies occlusales dentaires et podologiques chez ces patients.

Méthode. Sur un lot de 162 migraineux, les troubles visuels sont recherchés par l'examen du clinicien et, s'il est positif, par un examen de l'orthoptiste. Pour mettre en évidence les relations entre ces troubles visuels et les anomalies occlusales dentaires et podologiques, les auteurs ont eu recours à 2 tests particuliers. Le premier est le test du/des coton(s). Ceux-ci, intercalés entre les arcades dentaires vont, par leur effet de décontraction au niveau de la région oro-faciale, atténuer l'irritation neuro-musculaire oro-faciale qui est retrouvée à l'examen clinique chez tous les migraineux. Le deuxième est le test des cales podologiques placées sous la partie interne de la voûte plantaire. Ces cales suppriment l'hypersensibilité provoquée de la région sous-malléolaire externe et de la partie supéro-interne de la face interne des genoux, pratiquement constante chez les migraineux. Elles peuvent influencer favorablement l'irritation neuro-musculaire oro-faciale.

Résultats. Sur un lot de 162 migraineux, il a été relevé 77 fois (47,53%) des troubles visuels. Sur ces 77 migraineux présentant des troubles orthoptiques, à savoir par exemple, une déficience de la motricité oculaire, une exophorie, une ésophorie, une diplopie, des troubles de la fusion, etc., - 42 fois, (54,5%), les troubles visuels ne régressent ni au cours de l'épreuve du (ou des) coton(s), ni lors de l'épreuve des cales podologiques - 35 fois, (46,5%), les troubles visuels s'atténuent au cours de l'épreuve du coton, seule, au cours de l'épreuve des cales, seule, ou au cours des deux épreuves conjointement. Conclusion. Ces résultats suggèrent que les troubles visuels, retrouvés chez environ 50% de migraineux, sont tantôt primitifs et ne peuvent disparaître qu'avec un traitement ophtalmologique spécifique, tantôt secondaires aux anomalies occlusales dentaires ou/et podologiques, et peuvent régresser quand on traite celles-ci.

Summary

Objective. The authors want to draw attention to the existence of visual disorders in patients with migraine and especially the relationships between these visual disorders and dental occlusion and podological abnormalities in these patients.

Method. In a series of 162 migraine patients, visual disorders were investigated by clinical examination and, when positive, by orthoptic examination. Two special tests were used to demonstrate the relationships betwen these orthoptic disorders and dental occlusion and podological abnormalities. The first test consists of placing cotton swabs between the dental arches, which, by relaxing the orofacial region, attenuate the orofacial neuromuscular irritation observed on clinical examination in all migraine patients. The second test consists of placing podological wedges under the medial part of the plantar arch. These wedges eliminate the induced hypersensitivity of the lateral inframalleolar region and the superomedial part of the medial surface of the knees, almost constantly observed in migraine patients.

Results. In this series of 162 patients, orthoptic disorders were detected in 77 cases (47,53%). In these 77 migraine patients with orthoptic disorders, i.e. oculomotor deficiency, exophoria, esophoria, diplopia, fusion disorders, etc. - visual disorders did not regress during the cotton test or during the pological wedge tests in 42 cases (54,5%). - visual disorders decreased during the cotton test alone, during the wedge test alone, or during both tests in 35 cases (46,5%).

Conclusion. These results suggest that orthoptic disorders, detected in about 50% of migraine patients, may be either primary and can only resolve with orthoptic retraining, or may be secondary to dental occlusion and/or podological abnormalities and may resolve when these abnormalities are treated.

Introduction

La possibilité de troubles visuels chez les enfants migraineux est assez bien connue par les médecins généralistes, par les pédiatres, par les ophtalmologistes. Elle l'est beaucoup moins en ce qui concerne les migraines de l'adulte.

Nous rapportons ici les résultats d'une enquête chez les migraineux, sur la fréquence de ces troubles orthoptiques et surtout nous étudions les relations entre ces troubles visuels et deux anomalies, pour nous très importantes en ce qui concerne la pathogénie de la migraine : en tout premier, la dysocclusion dentaire, que nous recherchons systématiquement depuis 12 ans chez tous les migraineux, et ensuite, une anomalie podologique que nous retrouvons, lors de l'examen clinique méthodique, dans la quasi-totalité des cas. Notre propos est d'étudier tout particulièrement les relations fréquentes entre ces manifestations visuelles et les anomalies occlusales dentaires et podologiques.

1 - La recherche clinique des troubles visuels chez les migraineux

L'interrogatoire des migraineux.

La possibilité de troubles visuels apparaît souvent dès les réponses à un questionnaire orienté :

- migraines apparaissant dans la journée plutôt que le matin et plus spécialement dans la catégorie des sujets lisant beaucoup, par plaisir ou pour des raisons professionnelles ;
- migraines facilitées par le recours prolongé à l'ordinateur, surtout si le regard est appelé à passer souvent de l'écran au clavier et plus encore à des documents placés latéralement par rapport à l'écran ;
- migraines survenant après une séance de cinéma ou une séance prolongée de télévision. Dans ces derniers cas, le migraineux a plus ou moins renoncé au cinéma et à la télévision.

L'examen clinique

Il peut mettre en évidence une sensibilité anormale à la pression du globe oculaire d'un ou des deux côtés.

L'étude des réactions fonctionnelles au cours des mouvements oculaires est plus importante.

- On recherche un *strabisme léger* que le migraineux lui-même ou son entourage ont pu relever. Il s'agit en fait le plus souvent d'une anomalie plus discrète et méconnue, un strabisme latent, exophorie (divergence) ou ésophorie (convergence). Cette anomalie visuelle peut être constatée dans le regard à distance ou le regard de près. On demande au migraineux pour cela de suivre, sans bouger la tête, l'index qu'on rapproche progressivement des globes oculaires, dans un déplacement régulier, horizontal, d'avant en arrière, à mi-distance des deux yeux et à leur niveau.

Souvent, lors de cette épreuve, le patient ressent une irritation douloureuse de la région oculaire, évoquant pour lui un début de migraine, se produisant à chaque répétition du mouvement. Il peut apparaître aussi dans ces conditions un vertige, une impression de déséquilibre, des nausées.

- On fait faire ensuite des mouvements oculaires en latéralité, recherchant un *début de nystagmus* latéral ou un nystagmus vrai, et essayant de provoquer une céphalée se produisant surtout lorsque les yeux sont en extrême latéralité. On fait faire des déplacements oculaires par des mouvements obliques en repérant une obliquité différente d'un côté par rapport à l'autre, en s'inquiétant de l'apparition de douleurs oculaires, de céphalalgies, de vertiges.
- Les mouvements oculaires en saccades donnent des résultats identiques, souvent plus marqués. Ils peuvent être très mal supportés.

Depuis cette année, chaque fois que l'examen clinique met en évidence des anomalies visuelles, nous recherchons si celles-ci sont susceptibles d'être influencées lors de deux épreuves très importantes, l'épreuve des cotons et l'épreuve des cales podologiques.

L'épreuve du/des coton(s)

C'est un test majeur en fait d'occlusodontologie chez les migraineux [6-7]. Il est devenu d'une importance telle que E. Tomb l'a proposé, pour bien préciser l'importance de la

dysocclusion dans la pathogénie de la migraine, comme une épreuve pratiquement indispensable avant de décider de la mise en route d'un traitement correcteur occlusal : avec 1 ou 2 cotons, bien placés, le migraineux voit sa migraine disparaître sans aucun médicament, ce qui le surprend et lui fait prendre conscience de l'importance de son déséquilibre occlusal, et nous conforte dans les résultats à attendre de ce traitement.

Un premier examen clinique, préalable à l'examen orthoptique, a mis en évidence, d'un ou des deux côtés, une sensibilité musculaire provoquée anormale, par exemple des trapèzes, des masséters, des temporaux, et une sensibilité anormale à la pression des nerfs supra-orbitaires (branche externe examinée au niveau de la gouttière sus-orbitaire ou foramen sus-orbitaire et branche interne examinée à l'angle supéro-interne de la cavité orbitaire au niveau de l'incisure frontale) ou sensibilité provoquée anormale des nerfs sous-orbitaires, qu'on palpe à mi-distance de la canine et de la partie interne du bord inférieur de la cavité orbitaire.

Puis on met, soit transversalement entre les canines, un ou deux cotons superposés ("rouleaux salivaires" des dentistes, que l'on peut remplacer par des compresses roulées), soit un coton placé latéralement entre les dents, à droite, ou à gauche, ou encore un coton latéral à droite et un coton latéral à gauche, de façon à atténuer ou même à faire disparaître totalement, cette sensibilité neuro-musculaire oro-faciale anormale.

On répète alors ce test du coton en plaçant le ou les cotons dans la position d'effet optimum, et l'on recherche si, dans ces conditions, la convergence oculaire est moins perturbée, si les mouvements en latéralité, les mouvements obliques sont plus faciles, moins pénibles. Une amélioration de ces troubles visuels à l'épreuve du coton laisse à penser qu'au moins une partie des troubles est secondaire à l'anomalie occlusale. À l'inverse, l'absence d'amélioration des troubles orthoptiques au test du coton montre que ceux-ci ne sont pas liés à la dysocclusion.

L'épreuve des cales podologiques

Nous avons rapporté à plusieurs reprises [3-4] les effets bénéfiques immédiats de cales podologiques relevant la voûte plantaire interne chez les sujets accusant des lombodorsalgies, et même des gonalgies, voire aussi des cervicalgies. Le recours secondaire à des semelles orthopédiques, avec renforcement correspondant à la voûte plantaire interne, d'une hauteur identique à celle des cales, a largement confirmé l'intérêt de l'approche de ces troubles par le jeu des cales podologiques. Nous avons aussi enregistré des atténuations sensibles, chez certains migraineux, de la fréquence et de l'intensité de leurs accès, grâce à des semelles orthopédiques réalisées dans les mêmes conditions.

Nous utilisions initialement des cales en papier. Nous avons réalisé depuis des jeux de cales en liège, de maniement facile. Ce sont des cales que l'on place sous la voûte plantaire interne et qui la relèvent depuis la partie postérieure de l'appui du pied au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil jusqu'à la partie antérieure de l'appui talonnier. Elles ont une face inférieure plate, limitée par un bord externe convexe, une face supérieure bombée qui se moule sur la voûte plantaire interne, une facette interne, verticale, qui, la cale en place, se situe à l'alignement de la face interne du pied.

Nous disposons de deux jeux de cales de 7 mm, 8 mm, 9 mm, jusqu'à 15 millimètres de hauteur, ayant ainsi la possibilité de placer des cales, de hauteur variable, sous la voûte plantaire interne, à droite et à gauche. Par tâtonnements, on recherche celles qui, à droite comme à gauche, vont donner les résultats les plus favorables, c'est-à-dire, et tout particulièrement, la disparition totale de l'hypersensibilité provoquée de la région sousmalléolaire externe et de la face postéro-interne des genoux. Le plus souvent, mais pas toujours, la hauteur efficace des cales est la même à droite et à gauche.

Nous faisons désormais évaluer par le patient, sur une échelle numérique de 1 à 10, toute sensibilité anormale provoquée par l'examen clinique, à quelque endroit que porte l'examen, et c'est celle de la région sous-malléolaire externe qui est, en règle, la plus vive. C'est elle qui surprend le plus le migraineux qu'on examine et l'évaluation se situe, dans la majorité des cas, autour de 7 - 8 et 9 sur 10. Tout aussi surprenante est la disparition totale de cette hypersensibilité grâce au relèvement de la voûte plantaire interne, à une certaine hauteur, précise et spécifique pour chaque sujet. La disparition de la douleur provoquée au niveau des chevilles et des genoux s'accompagne souvent d'une disparition de la sensibilité provoquée retrouvée au niveau de la colonne dorsale, laquelle est pratiquement toujours plus importante à droite qu'à gauche et plus spécialement au niveau de D4-D5 et de D8. Cette épreuve des cales montre également qu'il se produit une atténuation plus ou moins marquée de l'irritabilité neuromusculaire orofaciale.

Dans le cadre des troubles visuels des migraineux, nous recourons, dans tous les cas, à l'épreuve des cales podologiques. Le migraineux est debout sur les cales dont la hauteur fait disparaître totalement la sensibilité provoquée anormale des chevilles et des genoux. Nous recherchons alors s'il accuse moins de troubles dans les mouvements de convergence, dans les mouvements de latéralité, les mouvements oculaires en oblique, les poursuites et les saccades, ou si, à l'opposé, les troubles orthoptiques restent identiques.

S'il y a amélioration, cela sous-entend que les troubles visuels sont, dans une certaine mesure, sous la dépendance de l'anomalie podologique et qu'avant d'entreprendre une rééducation orthoptique, il sera bon de juger préalablement des effets produits par le port de semelles orthopédiques relevant la voûte plantaire interne d'une hauteur identique à celle des cales.

Si, au contraire, les troubles visuels ne sont pas améliorés par les cales podologiques, on peut conclure que les anomalies podologiques n'ont pas d'influence sur ceux-ci.

Association des épreuves des cotons et des cales podologiques

Dans un dernier temps de l'examen clinique, nous associons les deux épreuves, c'est-àdire que, le migraineux étant debout, on place, au niveau de la voûte plantaire interne, les cales qui font disparaître la sensibilité malléolaire. On juge à nouveau des répercussions sur les troubles visuels, puis on met le ou les cotons dans la position estimée la plus efficace sur l'irritabilité neuromusculaire orofaciale. Le patient est alors à même de signaler s'il y a potentialisation des effets des 2 tests et, dans ce cas, les constatations confortent l'idée qu'une partie des troubles orthoptiques est liée aux deux facteurs, occlusaux et podologiques. Dans ces cas, la rééducation orthoptique n'aura d'indication que secondairement, en fonction des résultats de la correction occlusale dentaire et du port des semelles orthopédiques et de la persistance de troubles visuels.

Au cours de la réalisation des 2 épreuves successives, celle des cotons puis celle des cales orthopédiques, il apparaît assez souvent que les modifications favorables qu'on peut enregistrer sont plus sous la dépendance des anomalies orthoptiques que celle des anomalies podologiques ou réciproquement. Cela peut évidemment jouer dans la chronologie des traitements correcteurs.

Quand l'examen clinique met en évidence des troubles visuels, un bilan est demandé à l'orthoptiste qui va apporter des précisions du plus grand intérêt.

2 - Bilan de l'Orthoptiste

Il a pour but de rechercher un déséquilibre binoculaire tel qu'une insuffisance de fusion, une hétérophorie, des mouvements oculaires anormaux, une neutralisation ou une diplopie directionnelle.

Grosso modo, l'examen se déroule de la façon suivante.

- 1) Mesure de l'acuité visuelle en monoculaire et en binoculaire avec individualisation de l'œil directeur.
- 2) L'étude de la mobilité a pour but d'observer la position des muscles oculo-moteurs dans les différents champs d'action et donc de renseigner sur l'hypo ou l'hyperaction éventuelle de l'un de ces muscles.
- 3) Dans l'étude de la motricité conjuguée, on observe et évalue la capacité de fixation, les mouvements de poursuite, de saccades et de vergences. On peut noter une instabilité dans la fixation, une irrégularité dans les mouvements, une lenteur, une mise en jeu difficile, un manque d'endurance, etc.
- 4) Recherche et éventuellement mesure sous écran d'une hétérophorie. Cet examen consiste à faire fixer un point rapproché et éloigné et à cacher alternativement l'œil droit et l'œil gauche. Le sens du mouvement de l'œil qui reprend la fixation lorsqu'on enlève le cache donne le sens de la déviation. Si l'œil se déplace de temporal en nasal, on est en présence d'une exophorie et d'une ésophorie dans le cas contraire. S'il y a un mouvement vertical, c'est une hyperphorie droite ou gauche.

L'angle de déviation se mesure à l'aide de prismes.

- 5) Évaluation qualitative et quantitative de la vision binoculaire.
- a) Pour évaluer la qualité de la vision binoculaire, on va utiliser des tests de mesure de la stéréoscopie et également des tests dissociants tels que la baguette de Maddox (filtre rouge strié).
- b) Sur le plan quantitatif, on va mesurer les capacités fusionnelles en convergence et en divergence. Il est demandé au patient de fixer des mires toniques (ce qui ne demande pas une vision précise) ou accommodatives et l'on passe une barre de prisme devant un œil puis devant l'autre, tout en observant le comportement de chaque œil, on demande au patient de dire lorsqu'il voit double et l'on note la puissance du prisme à ce moment là.

6) Examen au synoptophore : le synoptophore est un appareil qui permet de présenter devant chaque œil séparément, des mires de différentes tailles (en fonction de la taille, ce sont les cellules centrales ou périphériques de la rétine qui sont sollicitées). Il permet de quantifier la fusion et également de constater l'orthophorie ou de mesurer les hétérophories dans les 9 directions du regard. L'intérêt de ces appréciations quantifiées est à souligner.

Au terme de cette exploration, l'orthoptiste fait le point de ses constatations.

Dans le cadre de nos explorations en vue d'établir des relations entre les troubles visuels et les anomalies occlusales dentaires et podologiques, l'orthoptiste a étudié le comportement du migraineux,

- dans un premier temps avec son protocole habituel,
- dans un deuxième temps, après avoir placé des cotons, selon les modalités adoptées par le clinicien,
- dans un troisième temps avec épreuve des cales podologiques,
- dans un quatrième temps avec l'épreuve conjointe des cotons et des cales.

L'orthoptiste établit à la fin de ce long examen un rapport qu'il transmet au clinicien, confirmant l'existence de troubles orthoptiques et relevant les modifications éventuelles constatées au cours des épreuves des cotons et des cales orthopédiques, précisant si elles ont entraîné une amélioration, laquelle a pu être quantifiée par certains examens, écran, baguette de Maddox, fusion aux prismes, synoptophore.

En possession des résultats de ses propres constatations et de celles de l'orthoptiste, le clinicien va pouvoir faire la synthèse :

- troubles visuels ou non
- leur importance
- leur relation avec l'équilibre occlusal et l'équilibre podologique.

3- Résultats

Cette étude des relations entre les anomalies visuelles et les perturbations occlusales et podologiques est encore récente puisqu'elle date de l'année 2004, mais elle nous permet de faire le point des résultats actuels.

- 1°) Sur un effectif de 162 cas de migraineux où l'examen du clinicien a été réalisé avec le protocole rapporté ci-dessus, 77 fois (soit dans 48%), il y avait des anomalies visuelles. Celles-ci sont donc d'une grande fréquence, et cela montre bien la nécessité de leur recherche systématique chez tous les migraineux. Par ailleurs, chaque fois que l'examen clinique a retrouvé ou suspecté des anomalies visuelles, le bilan de l'orthoptiste en a confirmé l'existence.
- 2°) Le but de cet exposé était surtout de mettre en relief les liens existant entre les anomalies visuelles, et les anomalies occlusales dentaires et podologiques. Ce sont les épreuves des cotons et celles des cales podologiques qui nous permettent cette approche. Notre expérience actuelle, chez les sujets présentant des troubles visuels, nous conduit à séparer ceux-ci en 2 groupes.

a) Le groupe des sujets où les épreuves du coton et des cales ne modifient pas la symptomatologie visuelle.

Nous considérons, dans ce cas, que les perturbations enregistrées sont primitives et qu'elles n'ont de chances de s'améliorer que par un traitement spécifique. Pour les 77 migraineux avec troubles visuels, 42 (54,5%) entrent dans ce groupe.

À noter qu'une fois sur ces 42 cas, non seulement on n'avait pas enregistré d'amélioration par les épreuves des cotons ni des cales, mais le recours aux cales avait entraîné une augmentation de la diplopie constatée avec la baguette de Maddox. La diplopie passait de 2 dioptries à 4 dioptries.

b) Le groupe de sujets où l'épreuve du coton, seul, l'épreuve des cales podologiques, seules, ou les deux épreuves associées, entraînent une amélioration des troubles visuels. Ceux-ci apparaissent alors comme secondaires. Ils sont susceptibles de disparaître en totalité ou en partie avec la mise en route du traitement de la dysocclusion dentaire et /ou avec le recours aux semelles orthopédiques et relèvement de la voûte plantaire interne. Ils n'imposent pas, du moins dans l'immédiat, d'indication au traitement orthoptique ou ophtalmologique. Trente-cinq migraineux sur la série de 77 entrent dans ce lot, soit 45,5% des cas.

L'atténuation des troubles orthoptiques a été obtenue

- 15 fois sur les 35, par la seule épreuve des cotons (42,8%),
- 12 fois sur 35, par la seule épreuve des cales podologiques (34,3%),
- 10 fois (28,5%) par les deux épreuves réalisées successivement puis conjointement, et dans ce dernier cas, les effets se potentialisent à chaque fois.

À titre de démonstration, on peut rapporter les cas suivants :

Madame La.

À l'écran : de près, 4 $^\Delta$ d'exophorie et 2 $^\Delta$ avec les cotons; de loin, 2 $^\Delta$ ortho avec les cotons.

Monsieur Bo.

Aile de Maddox : 10 $^{\Delta}$ d'exophorie, 4 à 6 $^{\Delta}$ avec les cotons.

Madame De.

À l'écran, 8 $^{\Delta}$ d'exophorie \longrightarrow 4 $^{\Delta}$ avec les cotons ou avec les cales.

Madame Pa.

Fusion aux prismes de près : $+40^{\circ}$, 40° à -10° de loin : $+14^{\circ}$, 25° à -4° Pas de changement avec les cotons.

Avec les cales, de loin $+20^{\circ}$, 20° , donc rééquilibrage de la fusion de loin avec les cales.

Madame Ro.

Epreuve à l'aile de Maddox : ésophorie de 11 à 13 $^\Delta$, passant de 7 à 9 $^\Delta$ avec les cotons, à 3 $^\Delta$ avec les cales, et 1 $^\Delta$ avec les cotons plus les cales. On enregistre même une amélioration de l'acuité visuelle avec les cotons, passant de 8/10 à 9/10 pour l'œil droit et de 6/10 à 8/10 pour l'œil gauche.

4 - Discussion

Cette étude montre la fréquence élevée des anomalies visuelles chez les migraineux. Nous n'avons pas trouvé cette notion dans la littérature. La fréquence semble se situer autour de 50% des cas. Nous avons fait faire un bilan par l'orthoptiste chaque fois que l'examen clinique montrait des anomalies. Une consultation orthoptique, systématique, dans tous les cas de migraines, montrerait peut-être une fréquence plus grande.

Quand les épreuves des cotons et des cales mettent en évidence une réduction de la symptomatologie visuelle, cela ne signifie pas obligatoirement que la correction des anomalies occlusales dentaires et le port de semelles orthopédiques comme nous le préconisons, avec un renforcement de la voûte plantaire interne de hauteur définie par la hauteur optima des cales podologiques, fassent totalement disparaître ces anomalies orthoptiques. On peut être appelé à revoir le problème visuel si le traitement occlusal et podologique n'améliore pas suffisamment la migraine. L'expérience semble bien nous montrer en fait que les corrections envisagées, occlusales et podologiques sont très efficaces dans la plupart de ces cas de troubles visuels secondaires.

L'amélioration enregistrée par le recours aux cales podologiques et, dans la foulée, par les semelles orthopédiques, rejoint dans une certaine mesure les constatations des posturologues [1-2]. L'avantage de notre technique est de donner une appréciation immédiate, simple et précise, des effets d'une correction podologique sans avoir à recourir à des épreuves très compliquées (stroboscopie ou autres) et de conduire à la réalisation et au port de semelles orthopédiques d'efficacité assurée.

Les nouvelles données orthoptiques sont le fruit d'un long travail collectif sur la compréhension de la pathogénie et le traitement curatif des migraines. Le thermalisme, dans une certaine mesure, est responsable de nos connaissances nouvelles en fait de migraines. En effet, c'est la fréquentation des migraineux dans la station thermale de Vittel qui a permis au corps médical vittellois de se pencher sur les causes et le traitement des migraineux. On connaissait les bienfaits de la cure thermale par diverses publications des médecins thermaux de Vittel et par la thèse de R.Thomas en 1972 [5]. Les résultats favorables étaient enregistrés chez les curistes migraineux consommant de l'eau de Source Hépar, et non chez ceux qui ne buvaient que de l'eau de Vittel Grande Source. On pensait alors que ces résultats étaient à imputer à l'effet cholérétique et cholagogue de l'eau Hépar. En 1992, évoquant la forte teneur en magnésium de l'eau de Source Hépar (110 mg/litre), nous avons mis l'accent sur le déficit magnésique des migraineux traduit essentiellement par la baisse du taux du magnésium érythrocytaire.

C'est encore le contact des migraineux dans la station qui nous a fait penser à un facteur irritatif local, pathogénie paraissant plus particulièrement évidente chez les migraineux souffrant toute leur vie du même côté. Cela a abouti à la mise en évidence d'une irritation occlusale dentaire, spécifique de la migraine. C'est à Vittel qu'on s'est appliqué à corriger les positions anormales du sommeil et particulièrement du sommeil sur le ventre, aggravant toujours la migraine et, dans certains cas, la simple suppression de sommeil sur le ventre peut conduire à une guérison totale. Les études sur les troubles

visuels apportent encore des notions nouvelles. Il est aussi évident que les recherches sur le traitement curatif de la migraine doit trouver une diffusion "extra muros", et cette communication va dans ce sens puisque deux cosignataires, ophtalmologistes parisiens, ont participé à ce travail.

Sur les 162 derniers migraineux qui ont fait l'objet de la recherche de troubles visuels, nous avons vu que 77 présentaient de tels troubles, soit dans 47,5% des cas. Statistiquement on peut dire qu'environ un migraineux sur deux a des troubles visuels. Nous avons pu constater en outre que, sur ces 77 sujets, 42 avaient des troubles visuels qui ne régressaient pas à l'épreuve des cotons et des cales podologiques. Il en découle que 42 migraineux sur 162 = 25,9% ont des troubles visuels "primitifs". Ceux-ci sont alors à inscrire au chapitre des causes de la migraine. Ils ne disparaissent pas spontanément. Il faut les traiter. Leur traitement n'est pas l'objet de cette communication. Il sera abordé ailleurs et relève de la rééducation orthoptique et dans certains cas du recours au prisme lequel fut proposé 19 fois, soit pour 45,2% de ces cas de troubles visuels primitifs. C'est l'ophtalmologiste qui, en accord avec l'orthoptiste, précise le choix du traitement correcteur, rééducation orthoptique ou prisme.

Conclusion

Le présent travail met en évidence la fréquence, de l'ordre de 50%, de troubles visuels chez les migraineux. Ils sont souvent méconnus et doivent être recherchés systématiquement par le clinicien. L'orthoptiste les confirme, il en précise et en quantifie l'importance. Une fois sur deux, ces troubles sont susceptibles de régresser et cette éventualité est prévisible grâce à l'épreuve du/des coton(s) placés entre les arcades dentaires qui, par la détente qu'ils entraînent dans la sphère orofaciale, atténuent la symptomatologie irritative locale retrouvée à l'examen, et par l'épreuve des cales podologiques qui font la preuve d'anomalies podologiques dont nous avons montré l'extrême fréquence chez les migraineux. Ces deux épreuves montrent qu'une fois sur deux, ces perturbations visuelles peuvent régresser avec la correction des anomalies occlusales dentaires et podologiques.

Références

- Gagey PM, Weber B. Posturologie. Régulation et dérèglements de la station debout. Masson, Paris (2^{ème} édition) 1999:165 p.
- 2. Ishizaki K, Mori N, Takeshima T, Fukuhara Y, Ijiri J, Kusumi M, Yasui K, Kowa H, Nashima K. Static stabilometry in patients with migraine and tension-type headache during headache-free period. *Psychiatry Clin Neurosci* 2002;56:85-90.
- 3. Thomas J, Thomas É. Relèvement de la voûte plantaire interne et rhumatologie. *Cinésiologie* 2002;46:46.
- 4. Thomas J, Tomb E, Thomas E. Bilan des acquisitions sur la migraine à Vittel. *Press Therm Climat* 2002;139:147-164.
- 5. Thomas R. Contribution à l'étude de la place de la cure de Vittel dans le traitement des migraines. Thèse Nancy 1976;209 p.

- 6. Tomb E, Thomas J, Thomas E, Faure G. Hypomagnésémie érythrocytaire et irritabilité des muscles cervico-faciaux chez les migraineux. Incidences thérapeutiques. In: Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation. Masson, Paris (18ème série) 1993 (538 p):470-473.
- 7. Tomb E, Thomas J, Thomas E, Robert C, Limoge A. Migraine : Clinical and biological observations. *Cephalalgia* 1997;17:259.



URÉE ET CRÉATININE SANGUINES EN DÉBUT ET FIN DE CURE À VITTEL

J.THOMAS et E.THOMAS

Vittel

Vittel, dès sa fondation il y a 150 ans, a eu, comme orientation primaire, celle de "soigner les reins". Son fondateur, Louis Bouloumié, avait entendu parler des effets bénéfiques de la Source Gérémoy, et lui-même, atteint de lithiase rénale, en a été un des premiers consommateurs officiels.

L'indication néphrologique majeure de Vittel est représentée par la lithiase rénale. En ce qui concerne les néphropathies chroniques, affections dont on ne parlait autrefois que du bout des lèvres du fait de leur gravité évolutive, les prescriptions de la cure à Vittel dans ce domaine restaient, à vrai dire, très modestes. Les progrès de la néphrologie, hémodialyse, dialyse péritonéale, greffe rénale, ont sensiblement dédramatisé la gravité pronostique des néphropathies chroniques.

Il nous est apparu souhaitable d'entreprendre une enquête sur le comportement de l'urée et de la créatinine sanguines par des dosages effectués en début et en fin de cure. Nous rapportons les premiers résultats de cette enquête.

Matériel et méthode

Les sujets retenus dans cette étude sont connus pour avoir, avec des étiologies variables, des taux d'urée et de créatinine sanguines supérieurs aux normes, c'est-à-dire, pour l'urée, un taux de 0,50 gramme par litre et plus, et, pour la créatinine, un taux égal ou supérieur à 15 mg (soit 130 à 140 micromoles) par litre.

Le régime alimentaire reste celui répondant aux obligations diététiques des néphropathies chroniques qui ont été, en général, inculquées précédemment aux curistes, et le médecin thermal veille à ce que ces consignes soient respectées, ce qui, en l'occurrence, ne pose pratiquement pas de problèmes.

Une prise de sang est effectuée en début de cure, dès le deuxième ou troisième jour et peu avant le départ, avec, à chaque fois, dosages de l'urée et de la créatinine sanguines.

Résultats

Notre effectif actuel est de 14 cas que nous exposons succinctement.

Monsieur QUI. 72 ans. Long passé de lithiase mixte uro-oxalique, qui a conduit, en 1992, à une néphrectomie gauche. Six mois plus tard : deux lithotripsies droites, après

montée d'une sonde double J sur un rein porteur d'un kyste polaire supérieur et d'un kyste polaire inférieur. Depuis cette période, apparente bonne santé, mais avec une créatinine sanguine voisine de 20 mg et une urée sanguine voisine de 1 g/litre.

Cure à Vittel du 14/5 au 6/6/2003. Bilans biologiques sanguins : 16/5/2003 : urée 1,02 g, créatinine 20,9 mg et le 02/6/2003 : urée 0,95 g, créatinine 20,1 mg.

Donc diminution des taux à la fois de l'urée et de la créatinine sanguines.

Madame SAL. 56 ans. Albuminurie depuis l'enfance. Crises d'éclampsie au cours d'une première grossesse, enfant mort. Deuxième grossesse sans difficultés. Coliques néphrétiques droites. Cancer du rein gauche en 1999 qui conduit à une néphrectomie gauche. Cure à Vittel du 28/05/2003 au 18/06/2003. Bilans biologiques sanguins : le 29/05/2003 : urée 0,77 g, créatinine 17,5 mg et le 17/06/2003, urée 0,57 g, créatinine 14 mg.

Donc, en trois semaines, baisse très sensible des taux de l'urée et de la créatinine sanguines.

Monsieur FAB. 52 ans. Long passé néphrologique. Albuminurie depuis l'enfance. Nombreux épisodes pyélonéphritiques. Hypertension depuis une vingtaine d'années. Néphropathie chronique de type interstitiel. Cure à Vittel du 15/06/2003 au 5/07/2003. Bilans biologiques sanguins : le 16/06/2003, urée 0,78 g, créatinine 18 mg ; le 04/07/2003, urée 0,62 g, créatinine 16,3 mg.

Monsieur HES. 74 ans. Lithiase rénale bilatérale. Deux urétérotomies gauches. En 1983, néphrectomie gauche. Prostatectomie totale pour cancer en 1999. Cure thermale à Vittel du 28/06 au 18/07/2003. Bilans biologiques sanguins : le 3/07/2003, urée 1,01 g, créatinine 20,8 mg et le 17/07/2003, urée 0,90 g, créatinine 17,6 mg.

Monsieur HOU. 75 ans. Goutteux, lithiasique. Deux urétérotomies gauches. Pyélotomie gauche et, en 2001, néphrectomie droite pour cancer du rein. Cure du 1/08/2003 au 22/08/2003. Bilans biologiques sanguins : le 03/07/2003, urée 0,70 g, créatinine 23,5 mg et le 22/07/2003, urée 0,66 g, créatinine 18,5 mg.

<u>Madame VIN</u>. 47 ans. Maladie polykystique et lithiase urique. Greffe rénale en 1995. Reprise du processus d'insuffisance rénale. On parle d'une nouvelle greffe dans un avenir plus ou moins proche. Cure prévue du 8 juillet 2003 au 29 juillet 2003.

Bilans biologiques sanguins : le 09/07/2003, urée 2,61g, créatinine 40 mg, et le 21/07/2003, urée 2,09 g, créatinine 32 mg. La cure est interrompue le 23 juillet 2003 pour abcès de la marge de l'anus. Donc, au total, baisse sensible, en 12 jours de cure, du taux de l'urée et de la créatinine sanguines.

Monsieur DAY. 68 ans. Rein droit unique congénital. Lithiase uro-oxalique droite. Kyste rénal droit. Créatinine plafonnant depuis une dizaine d'années autour de 20 mg. Cure du 6 au 26 juillet 2003. Bilans biologiques sanguins : le 04/07/2003, urée 0,70 g, créatinine 20 mg et le 26/07/2003, urée 0,66 g, créatinine 18 mg. Baisse modérée de l'urée, un peu plus marquée de la créatinine.

Monsieur GUI. 87 ans. Néphrectomie droite pour cancer du rein en 1976. Gros kyste rénal gauche. En 1995, néphrostomie percutanée pour volumineux calcul du rein gauche. Depuis plusieurs années, le taux de créatinine sanguine oscille entre 17 et 20 mg. Cure

du 20 juillet au 10 août 2003. Bilans biologiques sanguins : le 21/07/2003, urée 0,95 g, créatinine 20 mg et le 08/08/2003, urée 0,70 g, créatinine 18 mg. Au total, baisse sensible du taux de l'urée sanguine, plus légère du taux de la créatinine.

Monsieur PIE. 72 ans. Insuffisance rénale découverte par un bilan biologique systématique devant l'apparition d'un prurit rebelle. Cure du 13/07/2003 au 2/08/2003. Bilans biologiques sanguins : le 14/07/2003, urée 0,99 g, créatinine 27 mg et le 01/08/2003, urée 1,01 g, créatinine 22,3.

Donc, pas de baisse du taux de l'urée, mais baisse sensible de la créatinine.

Monsieur VOL. 73 ans. Antécédents de goutte et de coliques néphrétiques. Depuis deux ans, augmentation de l'urée et de la créatinine sanguines. Cure du 21/08/2003 au 11/09/2003. Bilans biologiques sanguins : le 24/08/2003, urée 0,63 g, créatinine 14,6 mg et le 08/09/2003, urée 0,36 g, créatinine 13,1 mg.

Donc régularisation des taux de l'urée et de la créatinine.

Monsieur BRA. 73 ans. Néphrectomie droite en 1999 pour cancer du rein. Depuis cette date, augmentation de la créatininémie jusqu'à 20 mg/litre. Cure du 17/08/2003 au 8/09/2003. Bilans biologiques sanguins : le 19/08/2003, urée 0,91 g, créatinine 20,2 mg et le 04/09/2003, urée 0,81 g, créatinine 17,8 mg.

Donc amélioration du taux de l'urée et de la créatinine sanguines.

Monsieur VID. 66 ans. Antécédents de lithiase rénale bilatérale. Polyartériel, artérite, coronaropathie. Diabète. Depuis l'année 2000, augmentation du taux de la créatinine sanguine. Cure du 1/09/2003 au 21/09/2003. Bilans biologiques sanguins : le 02/09/2003, urée 0,75 g, créatinine 23,8 mg et le 20/09/2003, urée 0,57 g, créatinine 20,1 mg.

Donc diminution du taux d'urée et de la créatinine sanguines.

<u>Madame GEN.</u> 63 ans. Polykystose avec une élévation de la créatinine et de l'urée sanguines depuis une dizaine d'années. Cure du 14/07/2003 au 5/08/2003. Bilans biologiques sanguins : le 16/07/2003, urée 0,83 g, créatinine 19 mg et le 02/07/2003, urée 0,62 g, créatinine 16,2 mg.

Donc baisse de l'urée et de la créatinine sanguines.

Madame LER. 72 ans. En 1987, pyélotomie bilatérale pour énorme calcul coralliforme. Persistance de petits fragments caliciels. Infections urinaires à rechutes nécessitant des traitements anti-infectieux renouvelés. Insuffisance rénale progressive depuis 1987. Cures à Vittel en 2002 et 2003. Cure en 2002. Bilans biologiques sanguins : le 05/07/2002, urée 1,15 g, créatinine 6 mg et le 24/07/2002, urée 0,93 g, créatinine 33,8 mg. Dans le courant de l'hiver 2002 - 2003, la créatinine remonte et on parle d'hémodialyse.

Cure du 11 Août 2003 au 1er Septembre 2003. Bilans biologiques sanguins : le 12/08/2003, urée 1,65 g, créatinine 49,3 mg et le 29/08/2003, urée 1,13 g, créatinine 39,8 mg.

Donc, chez une femme en grande insuffisance rénale, deux cures qui font baisser sensiblement les taux d'urée et de créatinine et surseoir, au moins provisoirement, à la décision de l'hémodialyse. De l'ensemble de ces résultats, il apparaît que 13 fois sur 14, le taux d'urée sanguine, contrôlé en début de cure, baisse au contrôle en fin de cure, et que 14 fois sur 14, le taux de la créatinine sanguine baisse : pour le cas du N°14, il y a eu deux contrôles en début et en fin de cure, deux années consécutives, et les deux fois, le taux de l'urée et de la créatinine sanguines ont baissé. Le tableau I indique les valeurs moyennes et la signification statistique des diminutions des taux constatées.

Tableau I - Moyennes des taux d'urée et de créatinine sanguines vérifiés lors de la cure de 2003. Signification statistique (test t)

	en début de cure	en fin de cure	p
urée	1,021g (17 mmol)	0,832g (3,86 mmol)	0.0005
créatinine	23,830 mg (210,7 mmol)	20,271 mg (179,2 mmol)	0.0005

Commentaires et discussions

Divers facteurs peuvent intervenir pour expliquer ces résultats biologiques : le repos, la détente, peut-être un régime plus hypoprotidique et respectant davantage les consignes diététiques évoquées à chaque consultation.

En fait, nous retenons surtout les effets de la cure de diurèse avec augmentation des débits urinaires, ce qui sous-entend une épuration plus substantielle.

Les constatations de A. Gross, H. Maheut et E. Prenat [1-2] apportent des éclaircissements, avec des nuances toutefois. Ils constatent que l'absorption de 600 ml d'eau de Vittel Grande Source, sur un lot de 35 sujets, entraîne une augmentation de la clearance, à la fois de l'urée, de la créatinine et de l'acide urique. Par contre, 5 sujets suivis en milieu hospitalier (femmes obèses, en régime restrictif à 600 calories par jour) surveillées très strictement, ont bu de l'eau, à discrétion, dans une première période de référence de 5 jours, puis 2,100 litres par jour d'une eau de boisson témoin dans une 2 empériode de 5 jours, puis 2,100 litres par jour d'eau de Vittel Grande Source dans une 3 empériode de 5 jours. Les auteurs ont constaté que l'absorption d'eau témoin n'avait pas modifié l'élimination de l'urée, de la créatinine ni de l'acide urique, alors que l'absorption d'eau Grande Source avait augmenté l'élimination de l'urée et de l'acide urique, mais pas celle de la créatinine. Les conditions diététiques, grandes restrictions caloriques, expliquent peut-être la discordance entre l'épuration uréique et celle de la créatinine.

La plupart de nos sujets en insuffisance rénale ont des précédents lithiasiques qui sont à l'origine de cette insuffisance rénale. Quatre sujets ont subi une néphrectomie unilatérale, soit pour lithiase, 1 cas, soit pour cancer, 3 cas. Dans un cas, l'insuffisance rénale survient chez un sujet n'ayant qu'un rein unique congénital. Dans un cas, il s'agit d'insuffisance rénale sur rein polykystique. Dans un cas, il s'agit d'une insuffisance rénale chronique isolée. Dans un cas, il y a eu greffe rénale et rechute de l'insuffisance rénale. Dans deux cas, nous avons affaire à des sujets avec une insuffisance rénale grave, une greffe rénale avec rechute (Mme Vin.) ; une femme pour qui se pose l'indication de la mise en route d'une hémodialyse (Mme Ler.). Or, dans ces 2 cas, les taux d'urée et de

créatinine sanguines ont diminué remarquablement au cours de la cure. Cela fait rebondir quelque peu le chapitre des indications de la cure thermale dans les néphropathies chroniques. Elle était réservée jusqu'à présent aux "petites insuffisances rénales". Dans la mesure où la cure est susceptible de retarder l'échéance de l'hémodialyse, cette question mérite éventuellement d'être repensée. D'une part, le patient appréhende, et on le comprend, l'astreinte importante et quelque peu angoissante de l'hémodialyse, et l'objectif des néphrologues reste d'en retarder l'échéance. D'autre part, les dépenses financières qui incombent à l'hémodialyse sont énormes, et de plus on sait les encombrements des services de dialyse et le nombre restreint des donneurs de reins, en sachant que l'hémodialysé est toujours en attente d'une greffe rénale.

Avec des indications choisies et raisonnées, la cure thermale pourrait se discuter dans certaines néphropathies chroniques avancées, dans le but de retarder l'heure de la mise en épuration artificielle. Comme le taux d'urée et de créatinine sanguines baisse dans tous les cas, on peut conclure que la cure peut être bénéfique quelle que soit la pathogénie de la néphropathie.

Cette amélioration biologique va toujours de pair avec une amélioration plus ou moins prolongée de la symptomatologie clinique associée à l'insuffisance rénale, et tout spécialement l'asthénie accusée par ces patients. La cure s'inscrit donc dans le cadre du service médical rendu, aussi bien du point de vue biologique que du point de vue clinique.

L'effectif de nos observations reste encore faible et pourtant démonstratif. Les résultats appellent d'autres études pouvant être entreprises dans la station de Vittel et dans d'autres stations à indication uro-néphrologique.

Références

- 1. Gross A, Maheut H. Action de la diurèse de Vittel sur la tolérance rénale de la lithiase biliaire. *Press Therm Climat* 1978;116:135-138.
- 2. Gross A, Maheut H, Prenat E. Étude physiologique et physiopathologique de la cure de diurèse de Vittel. Ses indications néphrologiques. *Press Therm Climat* 1979;116:27-31.



LE TRAITEMENT THERMAL À PLOMBIÈRES DES MALADIES INFLAMMATOIRES CHRONIQUES DE L'INTESTIN (MICI)

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE PLOMBIÈRES-LES-BAINS

Les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI), que sont principalement les maladies de Crohn et les recto-colites chroniques hémorragiques (RCH), font partie des priorités de la santé publique en gastro-entérologie du fait de leur prévalence en augmentation, de leur chronicité, de leur fort retentissement sur la qualité de vie des malades et de leur coût direct et indirect : elles sont prises en charge dans le cadre des affections longue durée (ALD).

Elles font partie des maladies rares du plan national (2005-2008) défini par le gouvernement qui doit permettre « d'assurer l'équité pour l'accès au diagnostic et la prise en charge ». Elles touchent plus de 60 000 personnes en France et 2 000 nouveaux cas sont déclarés chaque année.

Les MICI sont soignées à Plombières depuis de nombreuses années. Pour la RCH notamment, les premiers écrits médicaux datent de 1935 (Congrès des colites à Plombières-les-Bains).

Enquête 2004

À Plombières, une enquête a été menée au cours de l'année 2004 auprès d'un échantillon de curistes venus soigner ces maladies. Certains témoignages font état de résultats plus qu'encourageants qui méritent d'être confirmés par des essais thérapeutiques comparatifs.

L'échantillon comporte 50 curistes, 16 hommes, 34 femmes (sex ratio H/F # 1/2), d'âge moyen 58 ans, dont la moitié présente une maladie de Crohn et l'autre moitié une rectocolite chronique.

Vingt-et-un (42%) ont subi une intervention intestinale portant 6 fois sur le grêle, 9 fois sur le colon et 6 fois sur le rectum.

Une manifestation associée a été notée 66 fois chez 30 patients, les 20 autres en étant exempts : 19 fois arthrite ou arthralgie : 3 fois iritis ou uvéite ; 8 fois erythème noueux ou aphtes buccaux ; 12 fois fissures, fistules, abcès anal ou perirectal ; 4 fois une autre fistule.

La cure a été conseillée par le médecin 26 fois, par un ami ou la famille 15 fois, et à la suite d'une démarche personnelle 9 fois. Personne n'a choisi la réponse « Internet » qui était proposée.

Quarante et un (82%) font partie d'associations de malades.

La cure de 2004 était la première pour 4 curistes, la 2^{ème} ou la 3^{ème} pour 12, entre la 4^{ème} et la 10^{ème} pour 20, et au-delà de la 10^{ème} pour 14.

Ces patients ont reçu un questionnaire à l'issue de leur cure thermale. Le questionnaire et sa lettre d'accompagnement figurent en annexe. Les réponses renvoyées sont rapportées dans les tableaux suivants.

Tableau I - Évaluation du bien-être général

	mauvais	moyen	bon	très bon	total
avant la cure	26 (52%)	23 (46%)	1 (2%)	0 (0%)	50 (100%)
pendant la cure	0 (0%)	37 (74%)	11 (22%)	2 (4%)	50 (100%)
après la cure	0 (0%)	10 (20%)	29 (58%)	11 (22%)	50 (100%)

Tableau II - Effets estimés de la cure à Plombières-les-Bains

	augmentation	stabilité	diminution	total
Sur le poids				
pendant la cure	10 (20%)	35 (70%)	5 (10%)	50 (100%)
après la cure	12 (24%)	35 (70%)	3 (6%)	50 (100%)
Sur le nombre de selles	s par jour			
pendant la cure	4 (8%)	32 (64%)	14 (28%)	50 (100%)
après la cure	1 (2%)	31 (62%)	18 (36%)	50 (100%)
Sur les douleurs abdon	ninales (absence	: 11)		
pendant la cure	5 (13%)	25 (64%)	9 (23%)	39 (100%)
après la cure	3 (8%)	17 (43%)	19 (49%)	39 (100%)
Sur la fièvre : seules 2	personnes avaie	nt de la fièvre a	vant leur cure	
Sur les saignements (al	bsence 31)	·		
pendant la cure	0	12 (63%)	7 (37%)	19 (100%)
après la cure	0	8 (42%)	11 (58%)	19 (100%)
Sur les anti-diarrhéiqu	es (28 n'en pren	aient pas)		
pendant la cure	1 (4%)	12 (55%)	9 (41%)	22 (100%)
après la cure	2 (9%)	10 (45,5%)	10 (45,5%)	22 (100%)
Sur d'autres médicame	nts (20 ne prena	ient aucun médi	cament; 8 non r	éponses)
pendant la cure	1 (4%)	17 (78%)	4 (18%)	22 (100%)
après la cure	2 (9%)	15 (68%)	5 (23%)	22 (100%)

Tableau III – Estimation générale des effets de la cure par les patients

pas efficace	peu efficace	efficace	très efficace	spectaculaire	total
0	4 (8%)	25 (50%)	15 (30%)	6 (12%)	50 (100%)

Tableau IV – Opinion du médecin traitant

pas utile	pas satisfait	satisfait	très satisfait	rien	pas revu depuis	total
1 (2%)	0	31 (62%)	8 (16%)	9 (18%)	1 (2%)	50 (100%)

Tableau V – Attachement à la cure

Seriez-vous prêts à témoigner des résultats obtenus ?

nominativ	rement	anonyı	mement
oui	non	oui	non
16 (32%)	34 (68%)	8 (16%)	42 (84%)

ANNEXE I – Lettre médicale d'accompagnement

Plombières-les-Bains le 25 octobre 2004

Docteur X

88370 Plombières-les-Bains

à:

Madame, Monsieur,

Vous êtes venus à Plombières-les-bains en 2004 vous soigner pour une affection digestive et notamment pour une maladie de Crohn ou une rectocolite chronique hémorragique et nous vous remercions de votre confiance.

La Société de médecine de Plombières et la Compagnie thermale de Plombières souhaitent mener une pré-étude sur les résultats apportés à ces maladies d'origine inconnue, dont les traitements sont encore lourds et coûteux, pour lesquelles les soins prodigués à Plombières-les-Bains dans le cadre de son orientation appareil digestif semblent apporter des résultats intéressants.

Afin de nous permettre de conforter certains témoignages, nous vous remercions de bien vouloir répondre à ce questionnaire et le retourner avant le 15 novembre 2004 à votre médecin thermal. Celui-ci traitera tous les résultats de manière anonyme et les transmettra à la Compagnie thermale de Plombières pour synthèse des résultats.

Nous espérons pouvoir ainsi intéresser les scientifiques et le corps médical à mener une enquête plus approfondie.

En vous remerciant par avance de votre participation et en vous donnant rendez-vous à l'année prochaine.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Docteur X

ANNEXE II - Questionnaire de l'enquête

Avant la	cure	Per	ndant la c	ure	A	près la cui	re
		Augmen- tation	Stable	Diminu- tion	Augmen- tation	Stable	Diminu- tion
Poids	En kg						
Nbre moyen de selles par jour	En nombre						
Douleurs abdominales	Oui Non						
Fièvre	Oui Non						
Saignements	Oui Non						
Prise d'anti- diarrhéiques	Oui Non						
Prise d'autres médicaments	Oui Non						

Enquête sur les patients atteints d'une maladie inflammatoire chronique intestinale (MICI) venant en cure thermale à Plombières-les-Bains

Vous avez d'autres éléments liés à l	la maladie :		
☐ Arthrite, arthralgie ☐ Iritis, uv	véite 🗖 Erythé	ème noueux, aphtes	s buccaux
☐ Fissures, fistules, abcès anal ou	périrectal 🗖 au	itre fistule	
Estimations des effets de la cure à	olombières :		
D'une manière générale, comment	jugez-vous les r	ésultats de votre cu	ire:
☐ Pas efficace ☐ Peu efficace	☐ Efficace	☐ Très efficace	☐ Spectaculaire
Qu'en a pensé votre médecin traitai			1
Que souhaitez vous nous dire de pl	us:		
Faites vous partie d'une association			
Non Si oui, laquelle :		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
Seriez-vous prêt à témoigner des ré			
Nominativement	Anonymement		
□ Oui □ Non	☐ Oui ☐ Non		
Date:			
Signature :			
En vous remerciant du temps que v		oulu consacrer à ce	ette pré-étude.
À renvoyer à : Docteur X 88370 Ru	iaux.		
Réservé au traitement par le médec	ein:		
Patient n°:			
	00000		

LES NOTES DE LECTURE

LU DANS MEDLINE par Alain FRANÇON

mots clés Balneology, Balneotherapy, Hydrotherapy, Mud Therapy, Spa-therapy ; $2^{\acute{e}me}$ semestre 2004 et $1^{\acute{e}r}$ semestre 2005.

Comme chaque année la base de données bibliographiques Medline permet de découvrir un certain nombre de travaux scientifiques internationaux importants concernant le thermalisme, la climatologie ou des thérapeutiques proches du thermalisme (thalassothérapie ou thermothérapie comme la saunathérapie). La présentation faite ici de ces travaux ne se veut pas exhaustive : d'une part nous n'avons volontairement sélectionné que les publications susceptibles d'étoffer l'argumentaire scientifique du thermalisme ; d'autre part un certain nombre de travaux ne répondant pas aux mot-clés utilisés dans notre recherche ou publiés dans des revues non référencées dans la base Medline ont pu nous échapper.

Rhumatologie

Une place particulièrement importante est cette année allouée aux travaux concernant la rhumatologie thermale : principalement pour la spondylarthrite ankylosante (deux essais cliniques thermaux randomisés, un éditorial dans la Revue du Rhumatisme, une revue Cochrane concernant les traitements physiothérapiques), et, à un moindre degré, la fibromyalgie (deux essais randomisés dont un thermal et un de thalassothérapie), la lombalgie chronique (un essai thermal randomisé) et la polyarthrite rhumatoïde (un essai thermal randomisé). Ces cinq essais, s'ajoutant aux 26 répertoriés précédemment à notre connaissance, permettent de porter ainsi à 31 le nombre total d'essais cliniques thermaux randomisés en rhumatologie.

Un premier essai clinique randomisé dans la spondylarthrite [1]

Yurtkuran et collaborateurs ont étudié l'efficacité de la balnéothérapie en eau thermale au centre de balnéothérapie et rééducation Atatürk pour la spondylarthrite ankylosante. Il s'agit d'un essai clinique randomisé, sans insu, incluant 61 patients et comparant les trois modalités thérapeutiques suivantes : (G1) balnéothérapie seule (20 minutes de balnéothérapie 5 jours par semaine pendant 3 semaines) versus (G2) balnéothérapie associée à 1000 mg/j de Naproxene versus (G3) 1000 mg/j de Naproxene sans balnéothérapie. Les patients devaient avoir interrompu leur traitement AINS une semaine avant le début de l'étude. L'évaluation est effectuée en début et en fin de traitement ainsi que 6 mois après le traitement. Les patients de chacun des trois groupes devaient effectuer par ailleurs en complément des exercices respiratoires et posturaux pendant 20 minutes par jour pendant toute la durée de l'étude. A la fin du traitement une amélioration statistiquement significative de tous les paramètres cliniques est observée pour les 3 groupes. Cette amélioration s'est maintenue lors de l'évaluation effectuée 6 mois après la fin des traitements. L'amélioration observée à 6 mois est statistiquement supérieure dans les deux groupes incluant une

balnéothérapie (G1 et G2) par rapport au groupe Naproxene seul (G3) pour les critères suivants : douleur matinale, douleur nocturne, durée de la raideur matinale, état de santé général du patient, distance occiput-mur, ampliation thoracique, distance doigts-sol et index fonctionnel. L'amélioration de l'indice de Schober est seule supérieure dans le groupe G1 par rapport au groupe G3. Les variations évolutives intergroupes ont été similaires dans les groupes G1 et G2 à l'exception de la durée de la raideur matinale (amélioration plus importante dans le groupe G2) et l'ampliation thoracique (amélioration plus importante dans le groupe G1). Les auteurs concluent qu'une amélioration cliniquement suffisante peut être obtenue avec la seule balnéothérapie. La balnéothérapie peut donc être proposée comme un traitement symptomatique dans la spondylarthrite ankylosante.

Un deuxième essai clinique randomisé dans la spondylarthrite [2]

Des auteurs israéliens ont évalué l'effet de la balnéothérapie et de la climatothérapie dans une station de la mer Morte dans la spondylarthrite ankylosante. L'essai, qui inclut 28 patients, compare, après randomisation, et en simple insu de l'évaluateur, un groupe de 14 patients recevant pendant 2 semaines un traitement de balnéothérapie thermale (soins en piscine d'eau soufrée et boue) versus un groupe contrôle de 14 patients ne recevant qu'une balnéothérapie simple en eau non thermale. Les deux groupes sont exposés aux mêmes conditions climatiques de la station de la mer Morte. La durée du suivi est de 3 mois. Les résultats montrent une amélioration significative intragroupe dans les deux groupes pour les paramètres suivants : indice d'activité de la spondylarthrite (BASDAI) (p=0,002), échelle visuelle analogique de la douleur (p=0,002), échelle visuelle analogique de la mobilité rachidienne (p=0,011). Pour ces critères il n'existe toutefois pas de différence intergroupe qui permette de conclure à une supériorité de la balnéothérapie thermale par rapport à la balnéothérapie non thermale. La qualité de vie, évaluée par le questionnaire SF36, est davantage améliorée pour les composantes « douleur » dans le groupe traitement thermal. La conclusion des auteurs est qu'une cure de climatothérapie dans cette station de la mer Morte, quel que soit le traitement balnéothérapique proposé, peut améliorer la symptomatologie des patients souffrant de spondylarthrite ankylosante. Pour notre part nous observerons que le manque de puissance statistique lié au faible effectif des patients évalués dans cet essai limite la portée des conclusions de cet essai.

Un éditorial sur le thermalisme et la spondylarthrite dans la Revue du Rhumatisme [3]

Un éditorial du Dr Claudepierre dans le même numéro de *Joint Bone Spine* (version anglaise de la *Revue du Rhumatisme*), revue scientifique de la Société française de rhumatologie peu suspecte de sympathie inconditionnelle pour le thermalisme, témoigne d'un nouveau regard à l'égard de l'intérêt du thermalisme dans la prise en charge de la spondylarthrite. Cet éditorial reprend les résultats de l'essai turc précité ainsi que ceux de l'essai randomisé médico-économique conduit par l'équipe de

Maastricht déjà présenté ici dans ces colonnes en 2002. La conclusion de cet éditorial intitulé « Thermalisme dans la spondylarthrite ankylosante : encore d'actualité ? » nous paraît devoir être reproduite ici in extenso car elle indique clairement l'indispensable nécessité de poursuivre les évaluations et montre la place que peut prendre un thermalisme médicalement pertinent dans une stratégie de prise en charge thérapeutique : « Les quelques données de la littérature disponibles sur le sujet concluent que les cures thermales, associées à la pratique d'exercices, s'accompagnent d'une amélioration clinique dans la spondylarthrite ankylosante. Même si le petit nombre et les limites de ces études ne permettent aujourd'hui aucune conclusion formelle, elles nous incitent à garder à l'esprit cet outil thérapeutique, en particulier dans les situations où les traitements conventionnels ont échoué et où les anti-TNF-α sont contreindiqués ou inefficaces. La cure thermale peut également être, ou devrait être, le moment idéal pour l'acquisition de connaissances sur la maladie et la prise en charge, pour l'éducation globale vis-à-vis du suivi et du traitement ou pour une véritable mise en route « intensive » d'un programme de rééducation. Le thermalisme peut donc garder une place (voire gagner d'autres places ?) dans la prise en charge de la spondylarthrite ankylosante : les études qui cherchent à l'évaluer peuvent y contribuer très largement ».

Dernière mise à jour de la revue Cochrane sur les traitements physiothérapiques dans la spondylarthrite [4]

Une dernière mise à jour de la revue d'analyse bibliographique Cochrane - revue internationale indépendante faisant autorité par ses synthèses bibliographiques actualisées - porte sur les « interventions physiothérapiques dans la spondylarthrite ankylosante ». Six essais randomisés ont pu être recensés dans ce domaine : deux essais concernent les programmes d'exercices physiques individualisés effectués à domicile ; trois essais la physiothérapie proprement dite ; un (l'essai hollandais de l'équipe de Maastricht) la cure thermale. Après analyse de ces essais la conclusion des auteurs est que les exercices en groupe effectués en station thermale suivis d'une physiothérapie en groupe hebdomadaire sont meilleurs qu'une seule physiothérapie en groupe hebdomadaire. Par ailleurs une physiothérapie en groupe est meilleure que des exercices à domicile et, enfin, un programme d'exercices à domicile est meilleur que l'absence totale d'intervention thérapeutique.

Essai thermal randomisé dans la fibromyalgie [5]

Un essai clinique randomisé turc a évalué l'efficacité du traitement thermal dans la prise en charge de la fibromyalgie. Trente femmes souffrant de fibromyalgie ont été randomisées en deux groupes : 16 patientes dans un groupe thermal (traitement thermal de 2 semaines associé à la poursuite du traitement médical habituel) versus 14 patientes dans un groupe contrôle qui poursuivaient leur traitement médical habituel seul. L'évaluation était réalisée à 9 mois avec insu de l'évaluateur. Les critères de jugements principaux étaient un questionnaire d'impact de la fibromyalgie (FIQ),

la douleur et le nombre de points douloureux. Les critères de jugement secondaires étaient la qualité du sommeil, la fatigue, l'existence de symptômes gastro-intestinaux, l'anxiété, l'index de dépression de Beck et l'avis global du patient. Les résultats en fin de traitement sont en faveur d'une supériorité du groupe traitement thermal par rapport au groupe contrôle pour le FIQ, la douleur, le nombre de points douloureux, la fatigue et l'avis global du patient. Cette supériorité se maintient à 6 mois pour le FIQ et à 1 mois pour la douleur et le nombre de points douloureux. La conclusion des auteurs est que l'addition du traitement thermal au traitement médical habituel a un effet bénéfique à court et long terme chez les femmes souffrant de fibromyalgie.

Essai randomisé évaluant les effets de la thalassothérapie dans la fibromyalgie [6]

La thalassothérapie, qui partage un certain nombre de modalités thérapeutiques communes avec la cure thermale, a été évaluée dans un essai hollandais pour le traitement de la fibromyalgie. Les essais cliniques concernant la thalassothérapie étant particulièrement rares, il nous a paru intéressant de rapporter celui-ci dans cette rubrique. Il s'agît d'un essai clinique randomisé comparant un séjour de deux semaines dans un établissement de thalassothérapie à Djerba en Tunisie incluant exercices physiques et éducation thérapeutique du patient (58 patients) versus un groupe contrôle poursuivant chez eux le traitement médical habituel (76 patients). Les patients étaient recrutés à partir d'un service de consultation de rhumatologie et étaient membres d'une association de patients fibromyalgiques hollandais. Le critère de jugement principal était la qualité de vie évaluée à partir du questionnaire RAND-36. Les critères de jugement secondaires étaient un questionnaire d'impact de la fibromyalgie (FIQ), un questionnaire de douleur (Mac Gill) et un index de dépression (index de Beck), un score de points douloureux et un test de marche de 6 minutes. L'originalité méthodologique de cet essai est que le consentement du malade a été effectué, selon le design proposé par Zelen, après - et non avant - l'inclusion et la randomisation. Au moment de la demande de consentement les patients pré-randomisés dans le groupe contrôle avaient la seule information qu'ils participaient à une étude sur les conséquences sociales de la fibromyalgie. Ils n'avaient pas été prévenus qu'ils formaient le groupe contrôle d'un essai thermal. Ce design de l'essai permet de préserver un certain insu du patient et d'éviter le biais lié à la déception de ne pas faire partie du groupe thalassothérapie pour des patients du groupe contrôle. Ce protocole a été approuvé par le comité d'éthique hollandais. Les résultats indiquent une amélioration intragroupe significative des composantes santé mentale et santé physique du questionnaire RAND-36 pour le groupe thalassothérapie. Le calcul de la différence intergroupe indique que la composante santé physique est significativement améliorée dans le groupe thalassothérapie par rapport au groupe contrôle après 3 mois mais non après 6 et 12 mois. La même amélioration temporaire de 3 mois, en faveur du groupe thalassothérapie, était observée pour les autres critères de jugement secondaires. La conclusion des auteurs est qu'un séjour en thalassothérapie comprenant exercices physiques et éducation du patient peut temporairement améliorer les symptômes et la qualité de vie des patients fibromyalgiques.

Essai clinique randomisé comparant les effets des bains d'eau minérale soufrée versus eau du robinet dans la lombalgie chronique [7]

Un essai clinique randomisé hongrois a évalué l'effet des bains d'eau soufrée de la station de Kehidakustany dans la lombalgie chronique. L'étude a inclus 60 patients souffrant de lombalgie chronique depuis au moins douze mois, en relation avec une lombarthrose radiologiquement confirmée et n'ayant pas reçu de traitement balnéothérapique depuis un an. Les soixante patients ont été randomisés de facon égale en deux groupes : balnéohydrothérapie de 30 minutes pendant 15 jours consécutifs (excepté le dimanche) dans des bains d'eau soufrée versus balnéohydrothérapie identique mais en bain d'eau du robinet. Pour les auteurs l'insu du patient était maintenu dans la mesure où le patient ne pouvait distinguer les traitements, les eaux étant de même couleur et une même odeur soufrée régnant dans le local où étaient dispensés les soins. Les techniciens thermaux étaient les seuls à connaître l'appartenance des patients au groupe traité mais il leur était demandé de ne pas le dévoiler au patient. L'évaluation, effectuée en début, en fin et à trois mois après le traitement portait sur la douleur mesurée par échelle visuelle analogique (EVA), l'index fonctionnel d'Owestry, la mobilité du rachis, la sévérité des contractures et des douleurs des muscles paravertébraux, la consommation d'antalgiques, et l'avis global du patient et de l'évaluateur. Les résultats indiquent pour le groupe bains soufrés une amélioration significative en fin de cure de l'EVA de la douleur (p<0,01), des contractures musculaires (p<0,01), de la douleur locale à la palpation (p<0,01), de la mobilité du rachis (p<0.01) et du test de Shober (p<0.01). La comparaison des résultats en fin de traitement et trois mois plus tard ne montre pas de nouvelle différence statistique. Les patients recevant des bains d'eau du robinet n'avaient qu'une amélioration significative et temporaire en fin de traitement d'un seul paramètre : l'EVA de la douleur (p<0,01). Une comparaison statistique intergroupe effectuée à partir du nombre de patients améliorés (l'amélioration était mesurée selon un index composite prenant en compte plusieurs paramètres dont la douleur, la fonction et les contractures musculaires) montre une amélioration significativement supérieure pour les bains soufrés en comparaison des bains d'eau du robinet. Les auteurs concluent que les bains d'eau minérale soufrée ont un effet antalgique et améliorent la mobilité rachidienne de façon significativement plus importante que les bains d'eau du robinet. Pour notre part nous apporterons quelques réserves méthodologiques vis-à-vis de ce très intéressant travail qui semble indiquer une supériorité des bains d'eau soufrée vis-à-vis des bains d'eau du robinet dans le traitement de la lombalgie chronique : l'insu de l'évaluateur n'est pas clairement défini, l'insu réel des patients n'a pas été vérifié par un interrogatoire de ceux-ci après les soins, les résultats à trois mois ne sont curieusement comparés qu'avec les valeurs à la fin des traitements et non pas avec celles du début de l'étude, enfin la comparaison statistique intergroupe n'a été effectuée que sur un index composite défini, semble-t-il, a posteriori et probablement non validé.

Essai randomisé évaluant l'effet des compresses de boue sur les mains dans la polyarthrite rhumatoïde [8]

Un essai randomisé israélien en double insu a comparé l'efficacité d'un traitement à domicile de compresses de boue sur les mains chez des patients souffrant de polyarthrite rhumatoïde (PR). Cette étude a inclus 45 patients répondant aux critères diagnostiques de PR de l'ACR (American college of rheumatology) et présentant des arthrites actives des poignets et des mains. Ils devaient ne pas avoir modifié le traitement de fond de leur PR depuis au moins 3 mois. Les patients ont été randomisés en deux groupes : groupe « vraie compresse de boue minéralisée » (23 patients) versus groupe contrôle « compresse de boue lavée de ses éléments minéraux » (22 patients). Le traitement était appliqué à domicile cinq fois par semaine pendant trois semaines. L'évaluation était effectuée en début et en fin de traitement ainsi que un et trois mois après la fin de celui-ci. La réponse clinique au traitement était définie comme une réduction d'au moins 30% du nombre d'articulations douloureuses ou gonflées, d'au moins 20% de l'avis du médecin évaluateur sur l'activité de la maladie et d'au moins 20% de l'avis du patient sur la sévérité de ses douleurs articulaires. Les patients du groupe « vraie compresse de boue » ont une amélioration significative en fin de traitement, à 1 et 3 mois pour le nombre d'articulations gonflées et douloureuses et pour l'avis du patient sur la sévérité de ses douleurs. L'amélioration notée par l'évaluateur est significative en fin de traitement et à 1 mois. Dans le groupe contrôle seul l'avis du patient sur la sévérité de ses douleurs articulaires est amélioré en fin du traitement et à 3 mois. Le nombre de patients améliorés pour l'ensemble des trois critères en fin de traitement, à 1 mois et à 3 mois, est respectivement et successivement de 8, 9 et 4 patients sur 23 pour le groupe « vraie compresse de boue minéralisée » contre 0, 2 et 0 patients sur 22 pour le groupe contrôle. La différence intergroupe est ici significativement meilleure pour le groupe « vraie boue minéralisée » (p<0,001) par rapport au groupe contrôle. Les auteurs concluent que les compresses de boue diminuent les douleurs des mains et réduisent le nombre d'articulations douloureuses ou gonflées dans l'atteinte des mains de la PR.

Essai prospectif non contrôlé dans la gonarthrose [9]

Un essai prospectif turc a comparé l'intérêt de l'utilisation d'une échelle de qualité de vie (EQV) générique (SF36) et d'une EQV spécifique (AIMS2) pour l'évaluation de la cure thermale dans la gonarthrose. L'étude incluait au départ 55 patients mais seuls 46 d'entre eux ont finalement effectué le traitement thermal de 21 jours. L'évaluation était faite à la fin du traitement thermal. Les résultats indiquent une amélioration significative de toutes les sous-échelles du questionnaire SF36 alors que seule la moitié des sous-échelles de l'AIMS, certainement moins sensible au changement, est améliorée de façon statistiquement significative. La corrélation entre sous-échelles est bonne sauf pour l'activité physique. Les auteurs concluent que le traitement thermal semble améliorer au moins à court terme la qualité de vie des patients souffrant d'arthrose du genou.

Effet de la cure thermale sur les paramètres cliniques de la gonarthrose et sur la concentration sanguine en acides aminés [10]

Une étude prospective italienne, clinique et biologique, a évalué l'effet de la cure thermale (balnéothérapie et application de boue) dans la station de Sciacca chez 31 patients souffrant de gonarthrose. L'évaluation a été effectuée en début et en fin de cure. Les résultats montrent une amélioration significative des paramètres cliniques (douleur, mobilité articulaire). Il est parallèlement noté une élévation hautement significative de la concentration des acides aminés tryptophane, cystéine et citrulline. Il n'est en revanche pas observé d'élévation du taux sanguin des autres acides aminés libres. Les auteurs discutent de l'éventuel rôle joué par l'élévation du taux sanguin de ces acides aminés dans l'effet de la cure thermale.

Place du thermalisme dans le traitement de la gonarthrose : recommandations de l'EULAR et opinion des médecins praticiens [11,12]

L'EULAR (European ligue against the rheumatism) a publié en 2003 une série de recommandations concernant les thérapeutiques utilisées dans la gonarthrose. Ces recommandations reposaient sur l'étude du niveau de preuve scientifique fourni par les évaluations thérapeutiques concernant ces traitements et surtout in fine sur l'opinion d'experts universitaires européens. Ces recommandations n'étaient guère favorables au thermalisme car malgré le niveau de preuve scientifique relativement acceptable fourni par les études thermales - score moyen de qualité des évaluations thermales référencées égal à 15 sur une échelle de 28, « effet-taille » mesurant l'effet traitement égal à 1 (l' « effet-taille » d'un traitement est considéré comme modéré s'il est compris entre 0,5 et 0,8 et important s'il est supérieur à 0,8) - le thermalisme n'occupait pour ces experts que la 19^{ème} place parmi les 23 propositions thérapeutiques analysées. L'échelle visuelle analogique (EVA) qui reflétait l'opinion globale des experts était ainsi égale à 28/100 pour le thermalisme. Nous noterons que l'indépendance financière pour l'élaboration de ces recommandations n'était pas assurée puisque les auteurs remerciaient le laboratoire Bristol Myers Squibb pour son « support financier et logistique ». Dans une nouvelle étude, l'EULAR a cherché cette fois à évaluer l'opinion des médecins praticiens (généralistes, rhumatologues, rééducateurs et chirurgiens) de cinq pays européens (France, Belgique, Suisse, Italie, Espagne) concernant ces mêmes traitements. Cette évaluation a été effectuée à partir d'un questionnaire adressé à ces médecins praticiens : 4204 médecins ont répondu au questionnaire soit un taux de réponse de 10,4%.Le résultat de cette enquête est plus réconfortant pour le thermalisme. Avec une note moyenne d'EVA qui s'élève à 49/100 le thermalisme revient en 8ème position (sur 23) et devance ici les injections intra-articulaires de corticoïde, le lavage articulaire, le port de semelles correctrices, les médicaments anti-arthrosiques, les topiques anti-inflammatoires, les injections d'acide hyaluronique, les médicaments opioïdes, le port d'une genouillère, le débridement arthroscopique, les traitements antidépresseurs Le thermalisme est même à égalité avec la chirurgie d'ostéotomie. Seuls le précèdent l'exercice physique (EVA à 76/100), la prise de paracétamol (EVA à 75/100), l'éducation du patient (EVA à 75/100), la prothèse totale de genou (EVA à 70/100), la perte de poids (EVA à 69/100), le port d'une canne (EVA à 67/100) et les AINS per os (EVA à 66/100). Les médecins ayant la meilleure opinion du thermalisme étaient les Espagnols (EVA à 63/100), ceux qui avaient la moins bonne opinion étaient les Belges (EVA à 36/100). Les praticiens français restaient dans la moyenne européenne (EVA à 50/100 soit la 10ème place sur 23). Les spécialistes les plus favorables au thermalisme étaient les rééducateurs (EVA à 56/100) suivis des rhumatologues (EVA à 52/100), des généralistes (EVA à 49/100) et des chirurgiens orthopédistes (EVA à 45/100). Cette très intéressante étude montre donc un décalage réel entre l'opinion des médecins praticiens ayant répondu au questionnaire et celle des experts universitaires choisis par l'EULAR concernant la place à accorder au thermalisme dans le traitement de l'arthrose du genou. Nous noterons enfin que trois des cinq thérapeutiques placées en tête par les médecins praticiens (exercice, éducation du patient et réduction pondérale) peuvent être également proposées dans le cadre d'une cure thermale ...

Étude expérimentale : effet de la boue dans l'arthrite à adjuvant chez le rat [13]

Une étude expérimentale italienne a évalué l'effet anti-inflammatoire de bains de boue thermale chloro-sodique de Montegrotto dans l'arthrite à adjuvant chez le rat. L'arthrite a été induite chez 30 rats par l'injection d'adjuvant complet de Freund dans leur patte arrière droite. Dix jours après l'injection les rats ont été randomisés en 3 groupes égaux de 10 animaux recevant les traitements suivants sur une durée de 10 jours : applications de bains de boue, versus indométacine per os, versus sérum physiologique per os (groupe contrôle). Les paramètres d'évaluation étaient le volume de la patte mesurée par pléthysmographie et le taux sérique de TNFα et d'IL1β, qui sont des cytokines intervenant dans le processus inflammatoire. Résultats : l'injection d'adjuvant de Freund induit un gonflement progressif du volume de la patte et une rapide augmentation du niveau sérique du TNFα et de l'IL1β. L'application de boue, comme l'indométacine per os, réduit l'inflammation avec en fin de traitement une diminution significative du volume de la patte et du taux de TNF\u03c0 et d'IL1\u03b3, en comparaison avec le groupe contrôle sérum physiologique (p<0,01). La boue, en comparaison avec l'indométacine, entraîne une diminution du volume de la patte plus importante en fin de traitement ainsi qu'une diminution plus rapide (à J15) du taux d'IL1β. Les auteurs concluent que leur étude suggère un effet anti-inflammatoire de l'application de boue de Montegrotto dans l'arthrite à adjuvant de rat.

Dermatologie

Évaluation prospective de la climatothérapie sur les plaques de mycose fungoïde [14]

Une équipe israélienne a évalué prospectivement l'effet d'une cure de climatothérapie dans une station de la mer Morte sur les plaques de mycose fungoïde. Douze patients porteurs de plaques de mycose fungoïde (6 stade 1A, 6 stade 1 B) ont été traités par climatothérapie pendant 28 jours avec une exposition progressive au soleil atteignant jusqu'à un maximum de 3 heures quotidiennes. Résultats : 9 patients ont

eu une réponse clinique « complète » définie par l'absence d'activité de la maladié ; 2 ont eu une réponse « presque complète » définie par une réduction d'au moins 90% de l'activité de la maladie, 1 a eu une réponse « partielle » définie par une réduction de plus de 50% de l'activité de la maladie. Les réponses cliniques « complètes » concernaient tous les patients au stade 1A et 3 patients au stade 1B. Sur les 9 patients à la réponse clinique « complète », 6 montraient également un « nettoyage » histopathologique. La durée des rémissions, durant lesquels aucun traitement n'était accepté excepté les émollients, se prolongeait entre 2 et 9 mois (moyenne 5 mois). Aucun effet secondaire grave n'a été observé à court terme. La conclusion des auteurs est que la climatothérapie à la mer Morte apparaît être un traitement efficace et bien toléré des plaques de mycose fungoïde.

Évaluation clinique des bains d'eau bicarbonatée dans le psoriasis [15]

Une équipe anglaise a évalué l'effet de bains de bicarbonate (NaHCO₃) chez les patients souffrant de psoriasis. Trente et un patients avec un psoriasis modéré ont été inclus : 19 ont été traités par bains de bicarbonate de sodium, 12 ont reçu un placebo. L'évaluation était effectuée en début d'étude et à 21 jours. Les résultats indiquent que presque tous les patients traités par bains de NaHCO₃ ont une amélioration clinique statistiquement significative de leurs démangeaisons et irritations. Les auteurs signalent en outre qu'une majorité de patients ont continué d'eux-mêmes les bains de NaHCO₃ après l'étude en raison de ce bénéfice clinique !

Effet d'une « Bioglée » sulfureuse dans le psoriasis [16]

Une équipe italienne a évalué l'efficacité d'une « Bioglée » sulfurée appliquée dans le psoriasis. La « Bioglée » est une matrice organique formée à partir d'une microflore de cyano et sulfobactéries se développant dans les eaux hyperthermales sulfureuses et la boue thermale de la station de Guardia Piemontese-Acquappesa. La Bioglée thermale a été appliquée deux fois par jour pendant douze jours chez 20 patients souffrant de psoriasis. L'effet a été évalué sur les paramètres suivants analysés à partir d'images enregistrées sur ordinateur : desquamation, érythème cutané et irritation. L'analyse des images sur ordinateur montre une réduction de l'intensité des lésions psoriasiques à la fin du traitement avec une réduction significative de la desquamation, de l'érythème et de l'irritation. Dans leur discussion les auteurs évoquent une action antipsoriasique attribuable à certaines substances anti-inflammatoires (carotène, vitamines hydro et liposolubles, phytostérols) ainsi qu'aux composants minéraux contenues dans la « Bioglée ».

Voies respiratoires

Évaluation clinique de l'effet de la ventilation pulmonaire mécanique et des aérosols-inhalations d'eau soufrée dans la broncho-pneumopathie chronique [17]

Un essai italien a évalué l'efficacité de l'inhalation d'une eau minérale soufrée chez des patients souffrant de broncho-pneumopathie chronique et recevant des soins

quotidiens pendant 12 jours à l'établissement thermal « Pompeo » de Ferentino. Deux groupes ont été constitués par randomisation: le premier groupe était traité par ventilation pulmonaire mécanique et inhalation par aérosol d'eau soufrée, le second recevait également une ventilation mécanique pulmonaire et aérosol-inhalation d'eau soufrée mais il était associé en supplément une médication corticoïde (flunisolide). Les critères d'évaluation, cliniques et spirométriques (fraction d'expiration ventilatoire ou FEV), étaient mesurés avant et après traitement. Les résultats indiquent une amélioration pour les patients des deux groupes à la fois pour les symptômes cliniques (dyspnée, toux) et pour la FEV mesurée en spirométrie. Les auteurs concluent que, dans la broncho-pneumopathie chronique, la « ventilation mécanique pulmonaire + aérosol-inhalation d'eau sulfurée » est aussi efficace que la « ventilation pulmonaire mécanique + aérosol-inhalation d'eau soufrée + inhalation de corticoïdes ». Cette conclusion d'égalité des traitements n'est à nos yeux recevable qu'en cas de démonstration d'une puissance statistique suffisante de l'essai (non indiquée dans le résumé de cette étude).

Cardiologie

Arythmie cardiaque chez l'insuffisant cardiaque et exposition répétée à la chaleur d'un sauna [18]

Les travaux concernant l'évaluation d'une thermothérapie telle que le sauna doivent être connus par les médecins thermaux. Une équipe japonaise a voulu évaluer si une exposition répétée à la chaleur d'un sauna à 60°C avait un effet sur les troubles du rythme cardiaque chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque chronique (ICC). L'étude a porté sur 30 insuffisants cardiaques présentant au moins 200 extrasystoles ventriculaires (ESV) enregistrées sur holter de 24 h. Les patients ont été randomisés en deux groupes : 20 patients dans le groupe « sauna » (sauna à 60°C pendant 15 minutes suivies d'un repos de 30 minutes cinq jours par semaine pendant deux semaines) versus 10 patients dans le groupe « contrôle » (repos au lit quotidien de 45 minutes dans une pièce à température ambiante contrôlée à 24°C). Les résultats montrent une diminution significative des ESV par 24 heures dans le groupe « sauna » en comparaison au groupe « contrôle » : 848±415 versus 309±1033 ESV/24h, avec p<0,01. La conclusion des auteurs est qu'un traitement par séances répétées de sauna améliore l'arythmie ventriculaire chez les patients en insuffisance cardiaque chronique.

Stress oxydatif

Évaluation de l'effet des bains soufrés sur les marqueurs du stress oxydatif (homocystéine plasmatique et 8-OHdG urinaire) [19]

Une étude autrichienne a évalué l'effet de bains soufrés sur le taux plasmatique d'homocystéine. Selon les auteurs, le dosage plasmatique de l'homocystéine aurait deux intérêts : 1°) il serait un facteur de risque de maladie cardio-vasculaire, 2°) il serait

corrélé au statut antioxydatif. Quarante patients souffrant d'arthrose ont été randomisés en deux groupes : « traitement thermal + bains soufrés quotidiens » versus « traitement thermal sans bains soufrés ». La concentration plasmatique d'homocystéine et la concentration urinaire de 8-OHdG (également un marqueur du stress oxydatif) ont été mesurées en début et en fin de traitement. Les résultats montrent que la concentration plasmatique d'homocystéine décroît de façon significative dans le groupe bain soufré alors qu'il augmente dans le groupe contrôle (la différence intergroupe est statistiquement significative). La concentration urinaire du 8-0HdG en revanche ne varie pas de façon significative. La conclusion de l'étude est que les bains soufrés ont un effet bénéfique sur la concentration plasmatique d'homocystéine mais non sur la concentration urinaire de 8-OHdG.

Risques liés à la radioactivité d'une eau thermale

Évaluation du risque lié à l'exposition d'une eau thermale radioactive pour le personnel de soins d'un établissement thermal [20]

Un travail grec effectué par des chercheurs de l'université de Mytilène a porté sur l'exposition aux risques radioactifs pour le personnel de l'établissement thermal de Polichnitos en Grèce. La source thermale de cet établissement contient du radon ((222)Rn) avec une concentration de 110-210 kBq m⁻³. Les résultats de l'étude montrent que c'est au moment de la phase de remplissage des baignoires par les robinets d'eau thermale que l'exposition à la radioactivité est la plus importante. Cette exposition est corrélée linéairement avec la concentration en radon de l'eau sortant du robinet. La dose effective annuelle reçue par un employé est ici inférieure au seuil officiel de tolérance de 3 mSv. Ce seuil de tolérance ne serait dépassé que pour une eau ayant une concentration radioactive supérieure à 300 kBq m⁻³.

Références

- 1 Yurtkuran M, Ay A, Karahoc Y. Improvement of the clinical outcome in Ankylosing Spondylitis by balneotherapy. *Joint Bone Spine* 2005 Jul;72(4):303-8.
- 2 Codish S, Dobrovinsky S, Abu Shakra M, Flusser D, Sukenik S. Spa therapy for ankylosing spondylitis at the Dead Sea. *Isr Med Assoc J* 2005 Jul:7(7):443-6.
- 3 Claudepierre P. Spa therapy for ankylosing spondylitis: still usefull? *Joint Bone Spine* 2005 Jul;72(4):283-5.
- 4 Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database Syst* rev. 2004 Oct 18;(4):CD002822.
- Donmez A, Karagulle MZ, Tercan N, Dinler M, Issever H, Karagulle M, Turan M. Spa therapy in fibromyalgia: a randomised controlled clinic study. *Rheumatol Int.* 2005 Jun 17
- 6 Zijlstra TR, van de Laar MA, Bernelot Moens HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercice and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatology* 2005 Apr;44(4):539-46.

- Balogh Z, Ordogh J, Gasz A, Német L, Bender T. Effectiveness of balneotherapy in chronic low back pain – a randomized single-blind controlled follow-up study. Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd 2005;12:196-201.
- 8 Codish S, Abu-Shakra M, Flusser D, Friger M, Sukenik S. Mud compress therapy for the hands of patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology Int* 2005;25(1):49-54.
- 9 Yilmaz B, Goktepe AS, Alaca R, Mohur H, Kayar AH. Comparison of a generic and a disease specific quality of life scale to assess a comprehensive spa therapy program for knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine*, 2004 Nov;71(6):563-6.
- Bagnato G, De Filippis LG, Morgante S, Morgante ML, Farina G, Caliri A, Romano C, D'Avola G, Pinelli P, Calpona PR, Streva P, Resta ML, De Luca G, Di Giorgio R. Clinical improvement and serum amino acid levels after mud-therapy. *Int J Clin Pharmacol Res* 2004;24(2-3);39-47.
- Jordan KM et al. EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Ann Rheum Dis 2003:1145-55.
- Mazieres B, Scmidely N, Hauselmann HJ, Martin-Mola E, Serni U, Verbruggen AA, Le Bars M. Level of acceptability of EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis by practitioners in different European countries. *Ann Rheum Dis* 2005, Aug;64(8):1158-64.
- 13 Cozzi F, Carrara M, Sfriso P, Todesco S, Cima L. Anti-inflammatory effect of mud-bath applications on adjuvant arthritis in rats Clin Exp Rheumatol 2004 Nov-Dec;22(6):763-6
- 14 Hodak E, Gottlieb AB, Segal T, Maron L, Lotem M, Feinmesser M, David M. An open trial of climatotherapy at the Dead Sea for patch-stage mycosis fungoides. *J Am Acad Dermatol* 2004;51(1):33-8.
- 15 Verdolini R, Bugatti L, Filosa G, Mannello B, Lawlor F, Cerio RJ. Old fashioned sodium bicarbonate baths for the treatment of psoriasis in the era of futuristic biologics: an old ally to be rescued *Dermatolog Treat*. 2005 Feb;16(1):26-30
- Mazzulla S, Chimenti R, Sesti S, De Stefano S, Morrone M, Martino G. Effect of sulphurous Bioglea on psoriasis (article in Italian). Clin Ter. 2004 Nov-Dec; 155(11-12):499-504
- 17 Lopalco M, Proia AR, Fraioli A, Serio A, Cammarella I, Petraccia L, Grassi M. Therapeutic effect of the association between pulmonary ventilation and aerosol-inhalation with sulphureous mineral water in the chronic bronchopneumopathies (article in Italian). Clin Ter 2004;155(4):115-20.
- 18 Kihara T, Biro S, Ikeda Y, Fukudome T, Shinsato T, Masuda A, Miyata M, Hamasaki S, Otsuji Y, Minagoe S, Akiba S, Tei C. Effects of repeated sauna treatment on ventricular arrhythmias in patients with chronic heart failure. Circ J 2004 Dec;68(12):1146-51
- 19 Leibetseder V, Strauss-Blasche G, Holzer F, Marktl W, Ekmekcioglu C. Improving homocysteine levels through balneotherapy: effects of sulphur baths. *Clin Chim Acta* 2004 May:343(1-2):105-11
- 20 Vogiannis E, Niaounakis M, Halvadakis CP. Contribution of (222)Rn-bearing water to the occupational exposure in thermal baths. *Environ Int.* 2004 Jul;30(5):621-9.

ANALYSE D'OUVRAGE

Par R LAUGIER et J-P GIBERT

RYTHMICITÉ DE LA TENEUR EN DIOXYDE DE CARBONE DANS LES SOURCES MINÉRALES DE LA ZONE DE BUZIAS (DISTRICT DE TIMIS – ROUMANIE)

Airinei ST, Faculté de Géologie et de Géographie de l'Université de Bucarest. Demontis G, Laboratoire de Géophysique et de Géotechnique de la Province de Cagliari (Italie). Pricajan A, Département de l'Inspection Minière, Ministère du Pétrole et de la Géologie. Simut DO, Hydrogéologue des sources minérales de Buzias (District de Timis).

Cette équipe pluridisciplinaire travaille depuis plus de 20 ans sur le thème des eaux carbo-gazeuses. Déjà, au cours de la session Fitec qui s'était tenue à Budapest, nos collègues avaient expliqué, avec les précautions diplomatiques d'usage, combien notre conception des gaz thermaux était éloignée par référence aux investigations qui étaient mises en œuvre dans le pays d'accueil du Congrès.

Dans la suite de notre présentation, nous citons scrupuleusement le texte de la publication des auteurs, rédigée en français dans le tome XXII du bulletin de la *Revue roumaine de géologie, géophysique et géographie géophysique*. Jean Louis Le Mouël, membre de l'Académie des sciences (Paris), directeur de l'Institut de physique du globe de Paris en est le correspondant en France.

Le gisement hydrominéral de la station balnéaire de Buzias, cantonné en dépôts pliocènes et quaternaires sur un soubassement cristallin, est formé de trois niveaux aquifères : phréatique, intermédiaire et inférieur. La nappe phréatique moule le relief et se trouve aux profondeurs comprises entre $6-10~\mathrm{m}$; le niveau intermédiaire ou ascensionnel se trouve entre $17-70~\mathrm{m}$, tandis que le niveau inférieur ou artésien est situé au contact sédimentaire/soubassement, entre $80-120~\mathrm{m}$ de profondeur. Le soubassement cristallin a un paléorelief arrondi par érosion, étant structuré en horsts et grabens orientés SE – NW, conforme au faisceau de failles qui les sépare.

Les deux composantes de l'eau minérale carbo-gazeuse de la station balnéaire de Buzias ont des directions de mouvement convergentes : l'eau de la surface (météorique), **descendante** ; le bioxyde de carbone, d'origine profonde, **ascendant**. Le bioxyde de carbone délivré du soubassement se dissout successivement en couches aquifères, tandis que celui en excès se perd dans l'atmosphère.

Les auteurs du travail ont disposé de 4362 valeurs simples ou moyennes par jour, provenant des dosages de l'eau minérale carbogazeuse de la couche aquifère intermédiaire (ouvert par la sonde Apemin II, sonde qui alimente la station d'embouteillage) et de 183 valeurs simples ou moyennes par jour, provenant des dosages de l'eau minérale carbogazeuse de la couche aquifère inférieure (ouverte par la sonde Anton 1A).

La systématisation et l'analyse des dosages de CO₂ dissous dans les eaux minérales carbogazeuses citées ont conduit à détacher et préciser plusieurs problèmes de nature physique-hydrologique, parmi lesquels quelques-uns sont très significatifs.

- 1. L'existence de cinq types de rythmicité du bioxyde de carbone caractérisés par des cycles (un cycle étant formé d'un minimum et d'un maximum) avec des longueurs d'onde et des amplitudes propres :
- rythmicité aux cycles d'environ 20 ans et aux amplitudes de \pm 0,500 g/l;
- rythmicité aux cycles d'environ 17,5 mois et aux amplitudes de \pm 0,250 g/l ;
- rythmicité aux cycles d'environ 22 jours et aux amplitudes de \pm 0,400 g/l;
- rythmicité aux cycles d'environ 4,5 jours et aux amplitudes de \pm 0,150 g/l et
- rythmicité du type diurne, aux cycles d'environ 4,5 heures et aux amplitudes de \pm 0,250 g/l

Il n'est pas exclu aussi qu'il y ait d'autres types de rythmicité du gaz CO₂, par exemple, quelques-uns aux cycles de longueurs d'onde plus grandes que 20 ans, etc.

- 2. Suivant les données analysées jusqu'à présent, il en résulte que le phénomène de la rythmicité du bioxyde de carbone se manifeste sur des aires d'extension régionale. Sa rythmicité a lieu simultanément, ou à peu près simultanément, aussi bien sur l'aire de l'auréole mofettique des Carpates Orientales (comme on constate conformément aux données de la station balnéaire de Harghita, ou celles de Pucioasa-Santimbru, Sincraieni et Borsec), sur celles des Monts Apuseni (Boholt) et au Banat (Buzias), situées à la distance de jusqu'à 400 500 km l'une de l'autre. Par son ampleur, le phénomène revêt une grande importance constituant un vaste champ de recherche à implications, pour le moment, insuffisamment connu.
- 3. Les dosages de CO₂ pour les paires des échantillons, collectés et analysés à une heure d'intervalle, montrent d'une part qu'on ne peut pas parler d'une distribution homogène du bioxyde de carbone dans l'eau minérale carbogazeuse, et d'autre part, que les erreurs de détermination de la teneur en CO₂ par la méthode chimique standard peuvent affecter seulement un % en poids de la valeur établie.
- 4. Le contenu moyen du gaz CO₂ de l'eau minérale carbogazeuse de l'horizon aquifère inférieur, pour l'intervalle de septembre 1976 avril 1977 est de 2,426 g/l, tandis que pour l'horizon aquifère intermédiaire, il est de 1,747 g/l. La différence de 0,679 g/l de la teneur moyenne en CO₂ des eaux minérales carbogazeuses de ces deux niveaux aquifères, plaide pour le **caractère ascensionnel** de la composante gazeuse parmi les dépôts sédimentaires, qui abritent les trois niveaux aquifères de la station balnéaire de Buzias.
- 5. Les dosages journaliers et simultanés effectués pendant 45 jours pour quatre des sondes qui ouvrent l'horizon aquifère inférieur montrent l'hétérogénité du contenu de CO₂ de l'eau minérale carbogazeuse de ce niveau : deux des sondes ont des valeurs moyennes plus petites (2,197 et 2,220 g/l) et deux plus grandes (2,517 et 2,688 g/l), indiquant par là leur position plus éloignée ou plus proche des failles du soubassement cristallin, failles qui véhiculent le gaz CO₂ libre dans les zones profondes de l'écorce terrestre vers la surface.
- 6. Les diagrammes des dosages de CO₂ pour les eaux minérales carbo-gazeuses, pour les quatre sondes qui ouvrent l'horizon aquifère inférieur, attestent que les rythmicités du bioxyde de carbone sont simultanément dans l'étude de l'entier horizon aquifère, tandis

que les moyennes mensuelles des huit derniers mois des dosages de CO₂, en parallèle, pour les horizons aquifères inférieur et intermédiaire, montrent, au contraire, un décalage entre les phases de déroulement du processus rythmique du bioxyde de carbone.

7. Pendant les quelques années depuis la mise en évidence du phénomène de la rythmicité du bioxyde de carbone, il n'était pas possible de réaliser des progrès satisfaisants en ce qui concerne l'interprétation de ces résultats. La complexité du phénomène suggère une grande complexité de causes, qui le produit et l'entretient, qui peuvent être de nature interne ou extraterrestre, et qui peuvent actionner directement ou indirectement. Parmi les causes externes ont été visés les mouvements de marée de l'écorce terrestre, du type diurne ou celles avec des longueurs d'onde plus grandes. La rythmicité à longueur d'onde d'environ 20 ans suggère des causes internes, du type géodynamique qui, à présent, échappent à notre connaissance. Les rythmicités aux longueurs d'onde plus petites (environ 3 ans, 22 jours et 4,5 jours) peuvent être associées à des processus géodynamiques rythmiques à caractères régionaux ou locaux, entretenues directement ou indirectement par des causes internes ou extraterrestres.

Le tableau d'interprétation de la rythmicité du bioxyde de carbone est, pour le moment, vague. Pour être complété et enrichi, il est nécessaire que les recherches couvrent un nombre d'années aussi grand que possible et soient organisées et développées continuellement. L'étude du phénomène et son déchiffrage pourrait apporter de grands bénéfices à la connaissance géodynamique terrestre, en particulier, et à la vie de notre planète, en général.

NOTE DE LECTURE

Ce travail est exemplaire. Il ne suffit pas de décrire les plissements des différents systèmes hercyniens, pyrénéens et alpins ; il ne suffit pas d'évoquer la tectonique des plaques et saisir avec une bonne précision la poussée des plaques et les fines interprétations auxquelles elles conduisent. Il faut prendre en compte ces déformations plastiques ou cassantes et les insérer dans le contexte du gisement d'où sont extraites, au fil de l'eau ou forcées, des eaux minérales carbo-gazeuses utilisées avec un objectif thérapeutique. Cette connaissance exige un suivi systématique, et sur une longue période, des caractéristiques physico-chimiques de l'eau et de ses composants, du gaz notamment. L'analyse réglementaire, lorsqu'elle prend les gaz thermaux en compte, ce qui n'est pas



le cas général, est d'une inimaginable pauvreté.

LES ACTES DE LA SOCIÉTÉ

ACTES DE LA SOCIÉTÉ

Docteur Romain FORESTIER Secrétaire général

SÉANCE DU 12 JANVIER 2005

Assemblée Générale Ordinaire

Élections

27 membres sont à jour de leur cotisation et ont pu voter.

Élection du Bureau

- Présidente : Pascale Jeambrun (Lons-le-Saunier)
- Vice-Présidents : Jean-Baptiste Chareyras (Châtel-Guyon), Bernard Graber-Duvernay (Paris)
- Trésorier : Denis Hours (Bourbon-Lancy)
- Trésorier adjoint : Pierre-Louis Delaire (La Roche-Posay)
- Secrétaire général : Romain Forestier (Aixles-Bains)
- Secrétaire général adjoint : Alain Françon (Aix-les-Bains)
- Secrétaires de séance : Anne-Marie Baqué-Gensac (Amélie-les-Bains), Michel Duprat (Capvern)
- Délégué auprès de l'Institut du thermalisme : André Authier (Rennes-les-Bains)
- Délégué auprès des sociétés savantes : André Monroche (Angers)
- Archiviste : Jacques Body (Royat)
- Autres membres du conseil d'administration : Dr Christiane Althoffer-Starck (Luxeuil), Dr Christian Barthélémy (Bourbonne-les-Bains), Madame Régine Fabry (Clermont-Ferrand), Dr Jean-Max Teyssier (Dax), Dr Monique Fourot-Bauzon (La Bourboule), Dr Michel Palmer (Aix-les-Bains), Pr Patrice Queneau (Saint-Étienne), Pr Michel Boulangé (Nancy).

Le conseil d'administration et le bureau prendront leur fonction à partir de novembre 2005.

Nouveaux membres

Élus membres titulaires : Michel Duprat

(Capvern), Hugues Desfours (Balaruc), Jacques Body (Royat)

Élu membre adhérent : Alain Batarec (Bagnères-de-Bigorre)

Éloges funèbres

- · René Jean par Claude Boussagol
- Claude Laroche par Patrice Queneau (voir PTC 2004, pages 5 et 6)

RAPPORT MORAL POUR L'ANNÉE 2004

Dr Romain FORESTIER, Secrétaire général

Messieurs et chers maîtres, chères consœurs, chers confrères.

Au cours de l'année 2004, la Société d'hydrologie a organisé trois réunions.

Réunion de janvier 2004

La réunion de janvier 2004 avait des thèmes extrêmement variés :

Le Dr Jacques Body de Royat a présenté « étude épidémiologique et histoire évolutive de 450 artériopathies des membres inférieurs de 1983 à 2000 ». Une intéressante série rétrospective de patients interrogés une fois par an lors de leur passage dans la station ou chez eux.

Mme Breuillaud-Sotas, de Thonon-les-Bains, a montré une intéressante thèse d'histoire sur « les eaux d'Evian des origines à 1914 ». Cet exposé très bien illustré, malgré quelques difficultés de projection, nous a retracé l'évolution de cette station haut-savoyarde.

J'ai ensuite parlé de la méthodologie des essais cliniques. L'exposé a détaillé la façon de choisir le titre de l'article, de rédiger le résumé et l'introduction. Il a expliqué les raisons pour lesquelles il est nécessaire de recourir à l'avis d'un comité d'éthique, d'avoir des critères de sélection de patients précis et une population représentative.

Le Dr Thomas a présenté « créatininémie et urée sanguine en début et fin de cure à Vittel : surveillance biologique d'une série de cas ».

Le Docteur Palmer d'Aix-les-Bains, président du Syndicat des médecins thermaux a présenté, à la demande de la Société d'hydrologie, le

« Guide des pratiques thermales » élaboré par cette instance. Voici une synthèse de ce qu'il voulait exposer : « Une négociation entre la Cnam et les établissements thermaux (Snet, Unet, Satf) a débuté au printemps 2002 afin de réécrire la convention, la première ayant été signée en 1997 pour 5 ans, puis prorogée d'un an. Le Syndicat national des médecins thermaux était partenaire consultatif de cette négociation. De plus, la Cnam souhaitait standardiser la prescription thermale en fonction des pathologies. Les établissements thermaux, fédérés en Conseil national des exploitants thermaux dans l'année 2003, cherchaient plutôt une standardisation de la durée des soins. Le Syndicat national des médecins thermaux. insistant sur le caractère unique de chaque patient et soutenu par le Service médical de la Cnam, a proposé l'écriture d'un Guide de bonnes pratiques thermales dont la nécessité a été mentionnée dans le texte conventionnel signé fin 2002. La rédaction de ce Guide a nécessité la participation de nombreux membres du Syndicat et de la Société française d'hydrologie autour des auteurs principaux. Le résultat est un document de 50 pages proposant des soins et des durées adaptées à chaque pathologie. Des heures de discussion, pour les durées de soins thermaux avec le Cneth ont été nécessaires, ponctuées de réunions tripartites Cnam, Cneth, Snmt pour les rapports d'étapes. C'était en fait la pression exercée par les établissements thermaux pour uniformiser et réduire les durées de soins, qui avait motivé la présentation de ce guide devant la Société d'hydrologie. La présentation de Michel Palmer a été suivie d'une discussion avec la salle. Vous avez probablement reçu, il y a quelques semaines, le fruit de ces discussions avec la version définitive du guide des pratiques thermales publié dans notre revue 2004.

Réunion du 17 mars 2004

La séance du 17 mars 2004 de notre Société s'est déroulée dans le cadre du MEDEC. Une partie de la réunion, organisée conjointement

avec le Cneth, portait sur « le service médical rendu par le thermalisme », la deuxième sur « l'évaluation des traitements non médicamenteux »

Service médical rendu par le thermalisme

Un responsable de l'Anaes devait nous présenter le concept de service médical rendu (SMR). Finalement, Madame De Vernejoul a plutôt traité son domaine d'intérêt du moment : la façon dont l'Anaes évalue les établissements de santé et les praticiens.

Il y a eu ensuite le « Service médical rendu par le thermalisme dans les affections ostéoarticulaires » que j'ai présenté avec Alain Françon et Bernard Graber-Duvernay. Il s'agissait d'une revue systématique sur le thermalisme en rhumatologie qui tentait de cerner les domaines déjà évalués et ceux qu'il conviendrait d'explorer à l'avenir.

Le Professeur Carpentier (Grenoble) a abordé ensuite le « Service médical rendu par le thermalisme dans les autres indications somatiques ». Il a fait une revue bibliographique des connaissances dans des domaines aussi variés que la phlébologie, l'ORL, la dermatologie etc...

Le Dr Olivier Dubois (Saujon) a enfin détaillé le service médical rendu par le thermalisme dans les affections psychiatriques.

L'évaluation des traitements non médicamenteux

La deuxième partie se voulait une réflexion sur les meilleures façons d'évaluer le thermalisme qui, vous allez le voir aujourd'hui, est un thème récurrent de réflexion pour notre société sayante.

Il y avait la deuxième partie de l'évaluation des traitements non médicamenteux : contraintes méthodologiques et pratiques (2 eme partie) que j'ai présenté avec Alain Françon. Cette fois, nous avons abordé, les méthodes de randomisation et leur influence sur le résultat de l'étude, le calcul du nombre de sujets nécessaires à l'étude, la comparabilité du pronostic et l'influence des écarts au protocole.

Le Professeur Roques a expliqué les problèmes particuliers que posait l'évaluation des traitements non médicamenteux Le Dr André Authier a présenté un exposé sur la rééducation et la prévention en milieu thermal qui était initialement programmé au congrès de Toulouse de novembre 2003.

Réunion du 8 novembre 2004

La vague de chaleur

La réunion de novembre 2004 s'est déroulée à la faculté de médecine de Dijon où le professeur Besancenot nous a fait l'amitié de nous accueillir. Le thème de la journée était, comme vous vous en souvenez, un thème de climatologie médicale essentiellement centré sur « la canicule ».

La journée a connu quelques difficultés d'organisation en raison des problèmes de santé survenue d'abord au professeur Boulangé, et ensuite au professeur Besancenot qui était malade le jour de la réunion.

La réunion a été ouverte par le Doyen Maurice Giroud, et le président de la SFH Michel Boulangé. Le doyen, dans son allocution d'ouverture, a remercié les organisateurs et les participants. Il a rappelé que la faculté de Dijon s'intéressait depuis longtemps au climat puisqu'elle avait une école Climat et santé. Notre président a ensuite présenté les différents orateurs. M Denis Ambroise, de l'Institut national de recherche et de sécurité, s'occupe des problèmes de pollution atmosphérique. Il travaille également sur les risques professionnels. M Hassan Razzouk a une structure de recherche : le Centre européen médical et bioclimatique d'enseignement universitaire, le Cembreu (Briancon). Il étudie la fréquence des particules polluantes de l'air. Denis Thevenin est ingénieur du Centre météorologique départemental de la Côte d'Or (Dijon). Le Professeur Gerd Jendritzky travaille à l'Unité de Biométéorologie humaine (Deutscher Wetterdienst, Fribourg-en-Brisgau). Il est considéré comme une des sommités de la biométéorologie allemande. Le Professeur Jean Pierre Besancenot dirige l'unité climat et santé de la faculté de médecine de Dijon. Karine Laadi est une ancienne collaboratrice du Pr Besancenot. Elle travaille maintenant au département Santé-Environnement de l'Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice).

- Denis Ambroise a traité le sujet : pollution atmosphérique et santé.
- Hassan Razzouk a parlé de l'expertise de la qualité de l'air.
- Denis Thevenin a développé l'événement exceptionnel qu'a été la canicule de 2003.
- Gerd Jendritzky a présenté la canicule en Europe et son impact.
- Jean-Pierre Besancenot était souffrant et a été remplacé au pied levé par Madame Karine Laadi qui a présenté son exposé sur la surmortalité associée à la canicule de l'été 2003 en France.
- Karine Laadi est ensuite restée à la tribune pour faire le bilan des études réalisées par l'Institut de veille sanitaire sur la canicule et la mise en place d'un système d'alerte.

RAPPORT FINANCIER ANNÉE 2004 Dr Denis HOURS, Trésorier

Produits	Euros
Cotisations 2003	80,00
Cotisations 2004	1 855,00
Abonnements 2003	46,00
Abonnements 2004	1 067,10
Subventions et dons	1 684,00
Aides à la publication*	0,00
Réunions	185,35
Virement interne	0,00
TOTAL	4 917,45
(- Virement interne)	4 917,45
Charges	
Services extérieurs	1215,46
Frais de secrétariat	25,80
Imprimerie	5 486,56
Réunions	185,30
Remboursement Don	1 524,00
TOTAL	7 437,12
Déficit	-2 519,67

^{*}la contribution du Cneth à la revue pour l'année 2004 a été versée en février 2005

Situation financière

01/01/2004		31/12/2004
10 331,98 €	Compte courant	6 982,72 €
48 140,00 €	Portefeuille	49 415,00 €
58 471,98 €	Total	56 397,72 €

Les rapports moral et financier sont adoptés à l'unanimité.

Communications scientifiques

• Épidémiologie de l'énurésie à Lons-le-Saunier. Pascale Jeambrun a présenté une série chronologique de jeunes suivis pour énurésie à un an avec un fort taux de rémission. Elle l'avait proposé à une revue scientifique mais l'article avait été refusé par le comité de lecture.

OUESTIONS

P Queneau : Le prétexte de refus de publication est fallacieux : chaque fois que l'on veut évaluer des pathologies chroniques, on ne peut pas avoir des malades qui n'ont pas déjà subi toute une série de traitements. Vous avez essayé une revue ou plusieurs ?

P Jeambrun : Non, une seule revue, les Archives de pédiatrie.

P Queneau: Il faut insister et se tourner vers d'autres.

O Dubois : Vous avez une idée de l'action de la crénothérapie ?

P Jeambrun : C'est un ensemble, il y a aussi une « parentectomie » ; au début je voulais faire une étude multicentrique avec des stations chlorurées-sodiques qui ont une approche différente sans parentectomie mais cela n'a pas été possible.

R Forestier: Il y a un certain nombre de traitements qui ne peuvent se faire en insu du patient, beaucoup pensent qu'il faut que l'on fasse des études pragmatiques en comparant le thermalisme à un autre traitement.

R Fabry : Le travail sur la carbothérapie à Royat a mis 3 ans pour être publié en langue

anglaise. Il faut parfois du temps mais on arrive à quelque chose dont la forme est acceptable pour le comité scientifique.

• Résultats obtenus à Brides-les-Bains dans le traitement de la surcharge pondérale de 279 patients et données comparatives en provenance de la littérature. Bernard Graber-Duvernay et le corps médical de Brides-les-Bains.

QUESTIONS

Pr Besançon: S'il y avait une similitude avec la dépendance alcoolique. Dans l'étude match américaine, on fait la comparaison de 3 traitements: les 3 sont équivalents en raison de l'intensité du coaching, des bilans et de la rémunération des malades. À condition de dépenser des millions de dollars en coaching, l'étude devient très positive.

B Graber-Duvernay : Ceci devrait inciter les stations à instaurer une structure de communication téléphonique avec les curistes.

J Thomas: Le résultat n'est pas le même si l'on voit quelqu'un 2 fois ou 4 fois pendant la cure. À Vittel, lorsque les patients font leur cuisine, le résultat est beaucoup moins bon qu'en cas de logement à l'hôtel.

R Fabry : Nulle part, on ne donne la composition des repas, et d'autre part on ne sait pas si la composition des eaux a une efficacité. Il y a aussi l'importance du statut socio-économique. Des différences existent suivant les stations.

M Duprat : Il faut souligner l'importance des données sur la diététique des curistes.

• Étude épidémiologique descriptive chez les enfants présentant une pathologie respiratoire: approche évaluative. Monique Fourot-Bauzon (La Bourboule)

OUESTIONS

R Fabry : Est-ce qu'on a tenu compte du stade de gravité de l'asthme ? :

M Fourot Bauzon : Non mais effectivement, on pourrait le faire.

• Évaluation du traitement thermal de la coxarthrose et de la gonarthrose par mesure et traitements répétés. R Forestier (Aix-les-Bains) Une série chronologique de patients suivis à deux reprises en cure pour coxarthrose et gonarthrose.

OUESTIONS

R Fabry : Ton graphique sur les mesures répétées montre-t-il les résultats de différents patients ?

R Forestier: Non, il s'agit des mêmes patients suivis 18 mois, il n'y a pas de biais historique. O Dubois: Dans quelle revue a-t'il été publié? R Forestier: Dans la revue du rhumatisme.

B Graber-Duvernay : Cela date de quelques années, je pense que maintenant le comité de lecture ne réagirait pas comme ça. Le jugement du comité de lecture est contradictoire. Il s'agit là d'une étude d'utilité.

• Revue des études épidémiologiques concernant la population thermale des maladies de l'appareil digestif. JB Chareyras (Châtel-Guyon)

R Forestier: C'est une bonne étude épidémiologique. Il est toujours bon de la publier même si elle a quelques années. Il faut montrer que l'on est des scientifiques; pour notre crédibilité, c'est très important.

• Étude sur les relations entre les troubles orthopédiques et les anomalies occlusales dentaires et podologiques chez les migraineux suivis à Vittel. J Thomas, E Tomb, E Demange, D Guilbaud (Vittel) : La présentation d'une série de patients traités par un dispositif orthopédique de sa conception à placer sous la plante des pieds.

QUESTIONS

Anne Guillemot : Il s'agit d'un syndrome bien connu de certains rhumatologues : algies & syndrome de déficience posturale, où l'on voit intervenir la proprioception cervicale. Il y a un rôle du magnésium.

J Thomas: Quand on les examine, ils ont une sensibilité cervicale importante, les cales apportent un moyen d'examen extrêmement rapide.

Anne Guillemot : Sur le plan pathologique c'est une piste intéressante.

B Graber-Duvernay : Je demande à Mr Thomas de situer le paysage de cette recherche. Êtesvous seul dans cette étude ?

J Thomas : Il y a des ophtalmologistes des Quinze-vingt à qui j'avais demandé de travailler là-dessus

B Graber-Duvernay : Est-ce que vous avez essayé de présenter ce travail ?

J Thomas: Je pense que je vais le faire mais en tant que médecins thermaux, on a peu de crédit. Grâce à nos 2 collaborateurs ophtalmologistes, cela passera dans des revues d'ophtalmologie. Jusqu'à présent, on a tendance à considérer que les migraines sont une maladie mystérieuse et un syndrome dont on ne guérit pas. Alors proposer une thérapie causale est difficile. C'est impossible de faire passer que la migraine peut guérir. Il y a par contre de la place pour les traitements symptomatiques: le zomig est dans toutes les revues (Céphalalgia).

R Forestier: Est-ce que certains ne sont pas des fibromyalgies avec des douleurs malléolaires? J Thomas: Nos patients sont des migraineux. Les douleurs malléolaires sont réveillées à la palpation. Pour moi, la fibromyalgie ne correspond à rien psychologiquement, ils sont un peu différents des autres, mais si on met les cales, on les guérit.

B Graber-Duvernay: Ce qui prouve que ce sont bien les mêmes malades. Avez-vous des migraines qui n'ont pas de points douloureux? JT: On n'en a pratiquement pas. La migraine avec migraine médiane (branche 5,1 du trijumeau), et le migraineux avec migraine latérale, c'est tel endroit qui est douloureux. C'est spécifique.



SÉANCE DU 16 MARS 2005

Cette séance s'est déroulée au MEDEC entre 13h30 et 15h30 sous la présidence du Pr Michel Boulangé, Président de la Société française d'hydrologie et de climatologie médicales.

Actualité de la recherche scientifique en médecine thermale : ses enjeux, ses moyens, sa mise en oeuvre

Mr René Rettig, Président de l'Association française pour la recherche thermale (Afreth) a présenté l'aspect politique et administratif de l'Afreth. Il a insisté sur l'effort sans précédent que représentait la contribution des établissements thermaux pour financer la recherche thermale.

Le Pr Christian Roques, Président du Conseil scientifique de l'Afreth a ensuite développé les aspects scientifiques, les critères d'attribution des subventions et le fonctionnement du jury qui émettra des recommandations.

L'éducation à la santé en milieu thermal

Emmanuel Coudeyre, C. Benhaim (Nîmes), V Gremeaux (Montpellier), S. Poireaudeau (Cochin), C. Herisson (Montpellier): *Mise en place et évaluation d'ateliers d'éducation pour*

la lombalgie en milieu thermal. Essai randomisé de 350 curistes. Il s'agit là d'un énorme travail randomisé. L'éducation du patient donne un certain bénéfice clinique supplémentaire par rapport à la cure seule et la satisfaction des patients est nettement plus importante dans le groupe éducation du patient.

Anne-Marie Bagué-Gensac (Amélie-les-Bains) : Comment réaliser l'éducation du patient en milieu thermal ? Remarquable présentation à la fois didactique et originale sur les différentes méthodes pédagogiques destinées à faciliter l'éducation en milieu thermal.

Michel Duprat (Capvern) : Éducation alimentaire en milieu thermal.

Evelyne Delrez-Fury (La Roche-Posay) : Éducation thérapeutique en dermatologie.

Monique Fourot-Bauzon (La Bourboule) : Éducation thérapeutique en voies respiratoires.

Romain Forestier



Le Directeur de la publication Pr Michel BOULANGÉ

Imprimé en France

Les opinions émises n'engagent pas la responsabilité de la Société. Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{et} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Société française d'hydrologie et de climatologie médicales, 2005

Imprimeur Groupe Corlet 14110 Condé-sur-Noireau Société française d'hydrologie, éditeur, Paris - Dépôt légal 4ème trimestre 2005 - N°

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE publie des articles originaux concernant le thermalisme et le climatisme, et des travaux présentés devant la SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'HYDROLOGIE ET DE CLIMATOLOGIE MÉDICALES ou dans les séances de Formation médicale continue. LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE présente également des informations générales concernant le thermalisme et le climatisme ainsi que des informations sur la vie des stations.

Conditions de publication

Les textes soumis à la revue ne peuvent être publiés qu'après avis du comité de lecture ou du comité de rédaction constitué pour chaque numéro par les rédacteurs en chef et les membres du comité de lecture compétents dans la spécialité à laquelle les textes appartiennent. Le comité de rédaction se réserve la possibilité de modifier la présentation des manuscrits pour des raisons de clarté et d'homogénéité de la revue.

La longueur du manuscrit, non comprises les références bibliographiques et l'iconographie, ne peut dépasser 8 pages dactylographiées (double interligne). Les textes doivent être rédigés en français, sauf exception acceptée par le comité de rédaction. Les manuscrits doivent être adressés à la fois sous disquette 3 P 1/2 ou CD Rom, en utilisant le traitement de texte Word® (PC ou Mac) ou AppleWorks® pour Macintosh® et Excel® (PC ou Mac) pour les figures numériques, et sous support papier en triple exemplaire (y compris les figures et les tableaux) au secrétariat de rédaction de LA PRESSE THERMALE ET CLIMATIQUE. Les articles ne doivent pas être soumis simultanément à une autre revue, ni avoir fait l'objet d'une publication antérieure.

Présentation des textes

Le titre, et sa traduction anglaise, doivent être indiqués sur une page à part comportant également les noms des auteurs et les initiales de leurs prénoms, et les coordonnées complètes de la personne qui est responsable de l'article. Les mots clés en français et en anglais seront choisis dans l'Index Medicus (Medical Subjects Headings). Chaque article doit être accompagné d'un résumé en français et en anglais d'un maximum de 250 mots, contenant la problématique du travail, ses résultats, et les conclusions.

Les références doivent être numérotées par ordre alphabétique. Il ne sera fait mention que des références appelées dans le texte ou dans les tableaux et figures, avec le même numéro que dans la page de références. Les numéros d'appel figurent entre crochets dans le texte, séparés par des tirets quand il s'agit de références consécutives, p. ex. [1-4], et par des virgules pour les autres, p. ex. [5, 7, 12]. Leur présentation sera celle de la convention de Vancouver. Exemple : Grandpierre R. - A propos de l'action biologique de la radioactivité hydrominérale. Press Therm Climat 1979;116:52-55. Les abréviations des noms de journaux sont celles de la National Library of Medicine. S'il y a plus de six auteurs, on remplacera les noms par « et al. » (et alii) à partir du troisième. En cas de référence à un ouvrage, on citera l'éditeur, sa ville et l'année. L'italique sera utilisée pour le titre de l'ouvrage. Il en ira de même pour les comptes rendus de congrès ou pour les thèses qui devront être identifiées par la ville universitaire et par l'année.

Les illustrations doivent être limitées à ce qui est nécessaire pour la compréhension du texte et ne pas faire double emploi avec lui. Les illustrations doivent être appelées dans le texte par leur numéro (en chiffre arabe pour les figures, en chiffre romain pour les tableaux). Chaque tableau ou figure constitue une unité qui doit être compréhensible en soi. Chaque figure doit être numérotée au dos en indiquant le haut et le bas, ainsi que le titre abrégé. Les légendes des figures doivent être dactylographiées dans l'ordre sur feuille séparée. Chaque tableau doit être dactylographié en double interligne sur une feuille à part (un tableau par feuille). Le numéro du tableau et de la légende seront dactylographiés au-dessus du tableau. Les abréviations utilisées dans les tableaux, les figures ou leurs légendes doivent être définies à chaque tableau ou figure.

Les épreuves doivent être renvoyées dans les 48 heures avec leur bon à tirer.

Les 25 premiers tirés à part sont gratuits.

La revue n'accepte pas d'annonce publicitaire. Elle reçoit une contribution annuelle du Conseil national des exploitants thermaux (Cneth) qui regroupe les anciens syndicats.

Editorial:3
In memoriam :
Climatology The climatotherapy, environmental medicine. Michel Boulangé
Preliminaries for an evaluation of the spa therapy How can we judge clinical trial validity. Review and consequences on the practical conception of scale in physical therapy. Romain Forestier, A Françon, B Graber-Duvernay
Original articles The effects of 2 consecutive spa therapies on hip and knee osteoarthritis. Romain Forestier
Health education in health resortsHow to realize a patient's education during thermal care? Anne-Marie Baqué-Gensac185Evaluation of an active back school program in a spa therapy resort. A randomized controlled trial. Emmanuel Coudeyre,C Benaïm, V Gremeaux, S Poiraudeau, C Hérisson193Health promotion of children at La Bourboule. M Benigno-Engel, M Fourot-Bauzon, H Fourot, F Besançon205To learn to fight against overweight. A spa therapy experience. Michel Duprat211
Thermal reviews Nitrogen in mineral waters. Raymond Laugier
Literature review
Acts of the SFH