



HAL
open science

Impact de la médecine thermale sur les plaintes d'insomnie et le trouble insomnie chronique : une revue de la littérature systématique

Gaëlle Ancrenaz

► **To cite this version:**

Gaëlle Ancrenaz. Impact de la médecine thermale sur les plaintes d'insomnie et le trouble insomnie chronique : une revue de la littérature systématique. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03526824

HAL Id: dumas-03526824

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03526824v1>

Submitted on 14 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année 2021

Thèse n°136

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE
Spécialité Médecine Générale

Présentée et soutenue publiquement

Le 16 décembre 2021

Par Gaëlle ANCRENAZ

Née le 20 Janvier 1992 à Montmorency

**Impact de la médecine thermale sur les plaintes
d'insomnie et le trouble insomnie chronique. Une
revue de la littérature systématique.**

Sous la direction de : M. Jean-Arthur MICOULAUD-FRANCHI

Membres du jury :

M. JOSEPH, Jean-Philippe	PU	Bordeaux	Président du jury
M. ADAM, Christophe	PU	Bordeaux	Juge
M. PROTHON, Emmanuel	MCU	Bordeaux	Juge
M. DUBOIS, Olivier	Médecin Psychiatre	Saujon	Juge
M. BROUSSIN, Pierre	Médecin généraliste	Bordeaux	Juge
M. MICOULAUD-FRANCHI, Jean-Arthur	MCU-PH	Bordeaux	Directeur de thèse

Rapporteur :

M. VION-DURY, Jean	MCU-PH	Marseille	Rapporteur
--------------------	--------	-----------	------------

Remerciements

Monsieur le Professeur Joseph Jean-Philippe,
Vous me faites l'honneur de présider ce jury et je vous en remercie. Je vous témoigne ma respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur Vion-Dury Jean,
Merci d'avoir accepté d'être le rapporteur de ce travail et d'avoir été aussi réactif dans la relecture de ma thèse.

Monsieur le Professeur Adam Christophe,
Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse, je vous prie de bien vouloir accepter ma respectueuse considération.

Monsieur le Docteur Prothon Emmanuel,
Je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté de juger mon travail. Veuillez croire en l'expression de ma respectueuse considération.

Monsieur le Docteur Dubois Olivier,
Vous me faites l'honneur de juger mon travail en participant à ce jury, je vous remercie pour votre disponibilité.

Monsieur le Docteur Broussin Pierre,
Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse et de me faire confiance pour te remplacer.

Monsieur le Docteur Micoulaud-Franchi Jean-Arthur,
Merci d'avoir accepté de diriger cette thèse. Merci également pour vos conseils et votre investissement tout au long de ce travail, cela a été un plaisir de travailler avec vous. Recevez ma sincère gratitude.

Au Docteur Halkin, au Docteur Laurent, au Dr Santos que je remplace depuis bientôt deux ans.

Aux Médecins rencontrés durant mes études et auprès de qui j'ai pu tant apprendre,

A mes ami(e)s, du lycée et de la fac et ceux rencontrés durant l'internat et après,

A mes parents, merci pour votre soutien et vos encouragements durant ces longues années d'études, je n'aurais pas pu réaliser tout cela sans vous à mes côtés et suis très heureuse de pouvoir partager cela avec vous.

A ma sœur, merci pour ton humour et pour ton soutien de toujours, tu es pour moi un modèle de persévérance et de courage,

A mon beau-frère qui doit se sentir bien trop loin de Bordeaux et regrette (je le sais) de ne plus me voir si souvent,

A mon petit neveu, le rayon de soleil de la famille qui fait de moi la plus heureuse des tatas et qui lira peut-être un jour cette thèse,

A ma belle-famille, je suis heureuse de pouvoir partager ce moment avec vous,

A Clément, merci pour ton soutien durant la rédaction de cette thèse et pour ton soutien au quotidien depuis toutes ces années, je suis très fière de ce que nous avons construit ensemble, à nos projets futurs...et ils sont nombreux !

Table des matières

I. INTRODUCTION	7
1. La crénothérapie.....	7
1.1. Définition de la crénothérapie.....	7
1.2. Histoire de la crénothérapie.....	7
1.3. Approche physiologique de la crénothérapie.....	9
1.4. La crénothérapie en France et dans le monde.....	10
1.5. Prescription d'une cure thermale.....	11
2. La crénothérapie dans le cadre des troubles psychosomatiques.....	13
2.1. Définition des troubles psychosomatiques.....	13
2.2. Crénothérapie et stress.....	13
2.3. Crénothérapie et fibromyalgie.....	15
2.4. Crénothérapie et troubles anxiodépressifs.....	16
2.5. Crénothérapie et surmenage/burn out.....	19
3. La crénothérapie dans le cadre de la plainte insomnie et du trouble insomnie chronique	21
3.1. Le trouble insomnie.....	21
3.1.1. Définition.....	21
3.1.2. Distinction entre plainte insomnie et trouble insomnie chronique.....	23
3.1.3. Poser le diagnostic de trouble insomnie chronique.....	23
3.1.4. Examens paracliniques et recours au spécialiste.....	25
3.1.5. Recommandations françaises pour la prise en charge des insomnies en médecine de ville.....	26
3.1.6. Application des recommandations en pratique en médecine de ville.....	28
3.2. Etudes existantes sur la crénothérapie pour la prise en charge de la plainte insomnie et du trouble insomnie chronique.....	29
4. Objectif de l'étude.....	30
II. METHODE	31
1. Stratégie de recherche.....	31
2. Critères d'éligibilité.....	32
3. Extraction des données.....	32
III. RESULTATS	34
1. Résultats de Recherche.....	34
2. Description des études incluses.....	36
2.1. Dorsey et al. 1996.....	36
2.2. Dorsey et al. 1999.....	37
2.3. Yumiko Mishima, M.D et al. 2005.....	38

2.4.	Vitorino DF et al. 2006.....	39
2.5.	Silva KM et al. 2012.....	39
2.6.	Kaya E et al. 2016	40
2.7.	Kurt EE et al. 2016	41
2.8.	Warseno A et al. 2018	41
2.9.	Koçak FA et al. 2020.....	42
2.10.	De Medeiros SA et al. 2020	43
2.11.	Maindet C et al. 2021	43
2.12.	Horne et al. 1985	44
2.13.	Bunnel et al. 1988.....	45
2.14.	Jordan et al. 1990.....	46
2.15.	Sung EJ et al. 2000	47
2.16.	Silva A et al. 2013	48
2.17.	Latorre-Roman PA et al. 2015.....	49
3.	Caractéristiques des études incluses	50
3.1.	Type d'études	50
3.2.	Population.....	50
3.3.	Nature de l'intervention, durée d'intervention et suivi.....	55
3.4.	Méthodes d'évaluation du sommeil.....	55
4.	Présentation des résultats des études	56
4.1.	Résultats concernant les critères d'évaluation objectifs	56
4.2.	Résultats concernant les critères d'évaluation subjectifs.....	56
IV.	DISCUSSION.....	59
1.	Résultats principaux	59
1.1.	Effet de l'hydrothérapie sur le trouble insomnie chronique	59
1.2.	Effet de l'hydrothérapie sur la plainte insomnie	59
1.3.	Effet de l'hydrothérapie sur la plainte liée au sommeil.....	60
2.	Limites.....	60
3.	Perspectives	61
4.	Conclusion.....	63
V.	BIBLIOGRAPHIE	64

Abréviations

ACR : American College of Rheumatology
ACTH : hormone corticotrope hypophysaire
Ag : Agitation
AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament
CIM 10 : Classification Internationale des maladies, 10^e édition
DSM IV : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux 4^e édition
DSM V : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux 5^e édition
EDC : Episode Dépressif Caractérisé
ES : Efficacité du Sommeil
ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth
FIQ : Fibromyalgie Impact Questionnaire
FM : Fibromyalgie
HAD : (échelle) : Hospital Anxiety and Depression scale
HAM (échelle) : Echelle d'Hamilton
HT : Hydrothérapie
ICSD 3 : Classification internationale des troubles du sommeil, 3^e édition
IL2 : Interleukine 2
IMC : Indice de Masse Corporel
ISI : Index de Sévérité de l'Insomnie
ISRS : Inhibiteurs Sélectifs de Recapture de la Sérotonine
LS : Latence de Sommeil
MC : Mouvements Corporels
NHP: Nottingham Health Profile
OSA (Questionnaire) : Questionnaire Oguri-Shirakawa-Azumi
PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PSI : Post Sleep Inventory
PT : Thérapie Physique
PSG : Polysomnographie
PSQI : Index de Qualité de Sommeil de Pittsburgh
QS : Qualité de Sommeil
RN : Réveil Nocturne
SLL : Sommeil Lent Léger
SLP : Sommeil Lent Profond
SP : Sommeil Paradoxal
SPA : Sanitas Per Aquam
SSS : Stanford Sleepiness Scale
TAG : Trouble Anxieux Généralisé
TC : Thérapie Conventiionnelle
TCC : Thérapie Cognitivo-Comportementale
TENS : Stimulation Nerveuse électrique transcutanée
TTSieste : Temps Total de Sieste
TTS : Temps Total de Sommeil

I. INTRODUCTION

1. La crénothérapie

1.1. Définition de la crénothérapie

La crénothérapie dont l'étymologie vient du grec « krên » (source) et « therapeia » (traitement) est l'utilisation à visée thérapeutique des eaux minérales sur leur lieu d'émergence. La crénothérapie est donc le versant « médical » du thermalisme. La crénothérapie se prescrit sous forme de cure thermale qui consiste en l'administration quotidienne de 4 soins de crénothérapie : douches thermales (projection d'une masse d'eau à forte pression), bains bouillonnants (bains complets tièdes d'une durée de 10 à 20 minutes), massages sous l'eau (d'une durée de 10 à 20 minutes à visée sédative) et bains en piscine.

Cette cure dure 3 semaines (18 jours de soins) associant la prescription de 72 soins. La prise en charge quotidienne dure environ 1h30 et est complétée par un suivi psychiatrique assurant des conseils thérapeutiques et psycho-éducatifs, ainsi que par des groupes de paroles, des séances de sophrologie, de nutrition ou encore de gymnastique douce. Elle est encadrée par un médecin thermal qui assure 3 consultations dédiées au début, pendant et à la fin de la cure ainsi que par des hydrothérapeutes et kinésithérapeutes [1][2].

1.2. Histoire de la crénothérapie

L'utilisation des bains est connue depuis plusieurs siècles. Déjà dans les sociétés antiques grecques et romaines les bains étaient utilisés et constituaient des lieux d'hygiène, de sociabilisation et de culture. Il ne s'agissait pas de bain d'eau de source mais d'une eau sans propriétés particulières. Parallèlement il existait des fontaines sacrées dont les eaux jaillissaient directement de terre ce qui leur conférait un aspect surnaturel. Elles étaient très prisées pour leurs propriétés et ont constitué une base autour de laquelle les romains ont fondé de véritables complexes ressemblants à nos stations thermales actuelles.

Au III^{ème} siècle les invasions barbares surviennent et détruisent ces « nouvelles villes » qui sont alors laissées à l'abandon.

Au début du Moyen-Age les pratiques thermales sont peu répandues. Il faudra attendre le retour des croisades au XIII^{ème} siècle avec l'apparition de maladies contractées dans les pays lointains pour qu'un

thermalisme thérapeutique voit le jour et permette d'accueillir dans des bassins séparés lépreux et blessés de guerre.

A la Renaissance, les thermes sont fréquentés uniquement par la population locale et la noblesse. Au XVII^e siècle, Henri IV met en place le premier système d'inspection des établissements thermaux par l'état et la législation sur les eaux minérales avec la « charte des eaux minérales » établie en 1605. Il confie alors à son premier médecin La Rivière, le poste de surintendant général des bains et fontaines minérales du royaume qui nomme des intendants dans chaque province, tous ces intendants étant également des médecins.

Sous le règne de Louis XIV les thermes restent populaires auprès de la noblesse et l'on met en avant la propriété des eaux thermales à atténuer ou guérir les rhumatismes ou encore les paralysies. Leurs vertus purificatrices sont mises en avant et les eaux minérales issues des sources sont également consommées.

Au XIX^e siècle, sous l'empire Napoléonien, les membres de la famille impériale contribuent à la notoriété des villes thermales en fréquentant de nombreux établissements thermaux. Napoléon III lui-même atteint de rhumatisme fréquentait alors les stations thermales. Les établissements thermaux étaient un lieu de diplomatie et de rencontres mondaines pour la noblesse notamment attirée dans ces villes par les établissements de jeux et les casinos, concentrés dans les villes thermales du fait de la promulgation par l'empire Napoléonien d'une loi autorisant uniquement la présence de ces établissements dans les villes thermales et de bains.

Sous le Second Empire les villes thermales dotées de parcs, de théâtres, de casinos deviennent des cités de villégiatures où la bourgeoisie passe la saison de mai à octobre. Le développement du chemin de fer permettant un accès facilité aux stations thermales.

Après la défaite française contre la Prusse en 1870, il existe une volonté de prouver la supériorité de la France et les stations thermales reflètent la richesse culturelle et économique du pays. C'est à cette époque que les stations, sous l'inspiration d'autres villes européennes, deviennent spécialisées en fonction des propriétés de leurs eaux.

Il faudra attendre le XX^e siècle et l'entre-deux guerres avec le développement des congés payés et des premières assurances sociales pour que le thermalisme de plaisance laisse place à un thermalisme social, avec en 1947 le remboursement des cures par la sécurité sociale. La clientèle des stations sera alors constituée en majorité par des assurés sociaux, la bonne société ayant délaissé les villes thermales pour les stations balnéaires [3][4].

1.3. Approche physiologique de la crénothérapie

Plusieurs approches existent concernant le mode d'action des soins thermaux :

- Une approche mécanique : L'immersion en eau thermale, en augmentant la pression hydrostatique, est à l'origine de nombreuses réactions physiologiques telles que l'augmentation de la diurèse, de la natriurèse ainsi que du débit cardiaque.

- Une approche thermique : Centrée sur les réactions physiques du corps lors de l'exposition à certaines températures. La chaleur permettant en effet la décontraction musculaire et provoquant une série de réactions neuroendocrines telles que le relargage d'ACTH, de cortisol, de prolactine ou encore de β endorphine qui agit comme antalgique et antispasmodique.

La chaleur joue également un rôle important dans le système immunitaire et a de nombreux effets sur les granulocytes en augmentant leur mobilité et leur propriété phagocytaire, bactéricide et enzymatique. Elle permet en outre l'extensibilité des tissus riches en collagènes tels que les tendons et les articulations, d'où son rôle important dans la prise en charge des pathologies rhumatismales [5].

- Une approche chimique : Cette approche est moins bien connue que les effets physiques (mécaniques et thermiques) et repose sur les propriétés minérales des eaux thermales utilisées. Elle suppose un passage des minéraux à travers la peau et lui confère une action sur les organes internes du corps. Ce passage de minéraux à travers la barrière cutanée a été mis en évidence par certaines études à la fois in vitro et in vivo.

Parmi ces minéraux, de nombreuses études se sont intéressées au rôle du soufre présent dans les eaux thermales sous forme de sulfure d'hydrogène. Ce sulfure d'hydrogène est un gaz incolore qui participe à de nombreuses réactions biochimiques de protection cellulaire dans le corps. La stabilité de ce dernier dépend du PH, de la température et de la concentration en oxygène de l'environnement. Au sein des eaux thermales il faut donc que la concentration en sulfure d'hydrogène atteigne un certain seuil et que le PH de l'eau soit relativement acide afin que ce dernier ne perde pas son activité et ne devienne pas inerte. La raison pour laquelle les études se sont concentrées sur le sulfure d'hydrogène est sa présence dans le corps humain. En effet le sulfure d'hydrogène endogène a de nombreuses fonctions : il agit comme neuromodulateur cérébral, vasodilatateur, et joue un rôle dans la formation et la croissance de nouveaux vaisseaux sanguins. Il agit également dans le procédé de filtration glomérulaire ou encore la réabsorption de sodium. Il joue également un rôle sur l'inflammation en inhibant la production de cytokines (particulièrement l'IL2 et l'interféron gamma) et a en outre un effet antioxydant [6]. Toutes ces propriétés sont donc particulièrement intéressantes à étudier dans le cadre des cures thermales. D'autres minéraux présents dans les eaux thermales ont également des propriétés intéressantes et demanderaient probablement à être étudiés par de nouvelles études.

Ces trois approches sont évidemment intriquées et complémentaires, il est donc difficile de les étudier séparément et de réduire le mode d'action et l'efficacité des soins thermaux à l'une ou l'autre d'entre elle.

1.4. La crénothérapie en France et dans le monde

En France il existe actuellement 89 stations thermales en activité et 109 établissements thermaux. La France est dotée de 770 sources, ce qui représente 20% du capital thermal européen. 71% des communes thermales ont par ailleurs moins de 5000 habitants et l'activité thermale représente l'essentiel de leur ressource [7].

Les eaux thermales sont utilisées dans le monde entier, cependant il existe des différences propres à chaque pays :

En Allemagne, il existe 350 établissements de thermalisme dont 80 se concentrent sur l'activité thermale. Les cures thermales allemandes peuvent être des cures de prévention (rôle important de prévention spécifique à la médecine allemande) ou de réhabilitation et peuvent être réalisées en ambulatoire. Une des spécificités allemandes est la cure parent/enfant qui permet à l'un des parents d'accompagner l'enfant et de bénéficier également de soins. En Allemagne la prise en charge par l'assurance maladie est en revanche plus restrictive puisqu'elle limite le nombre de cure à une cure tous les 3 à 4 ans, elle prend par contre en charge les dépenses annexes de restauration, de logement et de transports, ce qui n'est pas le cas en France.

L'Italie est le pays européen qui compte le plus d'établissements thermaux avec 384 établissements thermaux répartis dans 19 des 20 régions italiennes. Le séjour en cure est moins long qu'en France (12 jours) et le nombre de soins délivrés est inférieur avec 1 à 3 soins par jour. La pratique de la cure thermale est par contre très ressemblante à la France dans son caractère médical et il existe, tout comme en France une fondation de recherche scientifique thermale.

Les pays d'Europe centrale et de l'est (République tchèque, Slovaquie, Hongrie, Roumanie, Pologne, Bulgarie) ont des sous-sols très riches et une culture thermale développée.

La Hongrie possède par exemple 98 établissements thermaux et plus de 1300 source thermales, l'eau thermale étant présente sous 80% du territoire Hongrois. La gamme de soins est cependant plus limitée qu'en France, 1 à 4 soins sont réalisés par jour et la prise en charge publique varie selon l'établissement, l'origine géographique du patient et le type de soins réalisés.

La différence entre l'utilisation des eaux thermales en Europe continentale et dans les pays Anglo-saxons est majeure. En effet la force de l'industrie des eaux est moins importante dans ces pays, mais il

existe également une différence de relation entre la médecine et le thermalisme. En Angleterre et aux Etats Unis il n'y a jamais eu de lien entre la médecine et les eaux, que les médecins considéraient comme des lieux touristiques. En Angleterre, la majorité des établissements thermaux sont actuellement devenus des musées.

Aux Etats-Unis il persiste une vingtaine d'établissements thermaux qui sont utilisés pour des cures d'amaigrissement, des soins de beauté ou des activités sportives et dans lesquels le thermalisme est en réalité une activité secondaire.

Au Japon le thermalisme est une pratique culturelle répandue. Il existe plusieurs types de lieux :

- Les bains publics gratuits ou payants, alimentés par une eau chauffée du réseau d'adduction (le Sento)
- Les établissements thermaux constitués de plusieurs types de bassins dont les températures s'élèvent de 38 à 44°C (l'Onson)

Il n'y a pas de prise en charge publique et les pratiques thermales se limitent aux bains qui se prennent nus, hommes et femmes séparés. Au Japon le thermalisme a perdu son caractère médical et les instituts de recherche thermique ont disparu [8][9].

1.5. Prescription d'une cure thermique

En France la cure thermique est prise en charge par l'assurance maladie sur prescription médicale, elle doit pour cela faire partie des 12 orientations thérapeutiques prises en charge par l'assurance maladie.

Ces 12 orientations sont les suivantes :

- Affections des muqueuses bucco-linguales : parodontopathies, stomatite, glossite, aphtoses récidivantes, intolérances aux prothèses fixes ou mobiles, brûlures post-radiales, xérostomie, hyposialie, chéilites, candidoses, perlèches
- Affections digestives et maladies métaboliques : colopathies fonctionnelles ou syndrome de l'intestin irritable (SII), dyspepsie fonctionnelle prolongée, troubles du transit intestinal, maladies diverticulaires, hernies hiatales et reflux gastro-œsophagien, maladie de Crohn ou rectocolites hémorragiques légères ou modérées, lithiase vésiculaire non infectée, dyskinésie biliaire, séquelles d'hépatites, allergies alimentaires, intolérances alimentaires, hypercholestérolémie, hypertriglycéridémies, diabète de type 2, goutte, hyperuricémie, lithiase vésiculaire, surcharge pondérale, obésité.
- Affections psychosomatiques : Stress, état dépressif, troubles anxieux généralisés, surmenage, troubles du sommeil, rhumatismes à majoration psychosomatique, dystonie neurovégétative, fibromyalgie.

- Affections urinaires et maladies métaboliques : Lithiases urinaires, pyélonéphrites récidivantes ou chroniques, cystites récidivantes ou chroniques, prostatites récidivantes ou chroniques, prostatodynies abactériennes, séquelles d'urétrites.
- Dermatologie : dermatite atopique, eczéma de contact, prurit et prurigo chronique, psoriasis, cicatrices de brûlures, suites de traitements du cancer (notamment sein et ORL), ichtyoses, rosacées érythrosiques.
- Gynécologie : Affections inflammatoires chroniques dans les suites d'infection gynécologique, dysménorrhée, dyspareunie, syndrome prémenstruel, sécheresse et atrophie des muqueuses, endométriose, séquelles locales d'épisiotomie.
- Maladies cardio-artérielles : AOMI, maladie ou syndrome de Raynaud invalidant, hypertension artérielle stabilisée, dysfonction érectile d'origine artérielle, suite de traitements chirurgicaux.
- Neurologie : Séquelles motrices non évolutives après un AVC ou un traumatisme crânien, séquelles de poliomyélite, maladie de Parkinson, sclérose en plaques, dystrophies neuromusculaires, fibromyalgie, maladies de Charcot-Marie-Tooth, syndrome des jambes sans repos, poly(radiculo)névrites, algies post-zostériennes.
- Phlébologie : Jambes lourdes, varices, œdèmes, ulcères liés à l'insuffisance veineuse, thrombose récente (1 mois après la phase aiguë), syndrome post-thrombotique, hémorroïdes, algies pelviennes congestives de la femme, maladie ou syndrome de Raynaud invalidant, insuffisance lymphatique primaire ou secondaire.
- Rhumatologie : Arthrose, lombalgie, tendinopathies chroniques, fibromyalgie, polyarthrite rhumatoïde, spondylo-arthrites, rhumatisme psoriasique, suites de traumatismes ostéo-articulaires et de chirurgie orthopédique (prothèses), troubles musculo-squelettiques (TMS)
- Troubles du développement chez l'enfant : Énurésie, séquelles douloureuses de fracture, suites d'intervention orthopédique, attitudes scoliotiques et troubles posturaux, Handicap physique, maladies osseuses de croissance.
- Voies respiratoires : Rhinopharyngites et rhino-sinusites récidivantes, rhinites chroniques, rhinites et rhino-sinusites allergiques, otites aiguës récidivantes, asthme, bronchites itératives et chroniques, aide au sevrage tabagique, suites de chirurgie des sinus.

Elle doit être prescrite obligatoirement par le médecin traitant ou par le chirurgien-dentiste, dans le cadre des affections buccolinguales. Le médecin choisit le lieu de la cure selon l'affection à traiter, toutes les stations thermales ne soignant pas les mêmes pathologies.

Le patient ne peut bénéficier que d'une seule cure thermique par année civile pour une même affection, il est cependant possible de réaliser une cure dans 2 orientations thérapeutiques différentes lors de la même cure, cette deuxième orientation doit également être prescrite par le médecin. L'établissement thermal prescrit doit par ailleurs être agréé et conventionné par l'assurance maladie. Avant la cure cette

demande de prise en charge de la cure prescrite par le médecin doit être envoyée à l'assurance maladie accompagnée de la déclaration de ressources remplie par le patient et permettant de bénéficier de la prise en charge du transport et de l'hébergement ainsi que des indemnités journalières (si le patient est éligible et selon ses ressources). A noter que si deux stations proposent les mêmes soins, le remboursement du transport se fera sur la base de la distance séparant le domicile du patient de la station la plus proche prenant en charge l'indication prescrite.

Après réception du questionnaire de prise en charge et de la déclaration de ressources, la caisse d'assurance maladie délivrera un formulaire de prise en charge pour une durée de 18 jours et valable pour l'année civile en cours [10][11].

2. La crénothérapie dans le cadre des troubles psychosomatiques

2.1. Définition des troubles psychosomatiques

Les troubles psychosomatiques sont un ensemble de manifestations à expression essentiellement physique dont le déterminisme et l'évolution sont fortement marqués par l'intervention de facteurs psychologiques ou psychopathologiques.

La prévalence des troubles psychosomatiques est de l'ordre de 5 à 10% de la population adulte et est plus présente chez la femme, et de l'ordre de 12% chez l'enfant. Parmi les troubles psychosomatiques les plus fréquents nous retrouvons : le stress, l'état dépressif, les troubles anxieux généralisés, le surmenage, les troubles du sommeil ou encore la fibromyalgie [12].

2.2. Crénothérapie et stress

Le stress est un facteur déterminant de la qualité de vie d'un individu, qui peut affecter de manière négative la vie d'un individu. Le stress est en effet associé à un plus grand risque de pathologies cardiovasculaires (HTA, infarctus, AVC), de cancer, d'insomnies, fatigue, dépression, suicide. Il est également responsable d'un plus grand taux d'absentéisme au travail. Il représente donc un coût important et sa prise en charge est primordiale pour limiter les dépenses de santé [13]. Il existe peu de chiffres sur la prévalence du stress en France, beaucoup d'articles ses sont penchés sur

les chiffres du stress lié au travail mais peu le sur le stress de façon générale. Sur le plan biologique le cortisol est reconnu comme « hormone du stress ». Sa sécrétion suit un rythme circadien avec un pic matinal qui atteint son maximum environ trente minutes après le réveil puis son taux diminue progressivement au cours de la journée.

Lors d'un stress aigu, le taux de cortisol augmente, par ailleurs les personnes atteintes de stress chronique ont un taux de cortisol basal élevé dans le sang. Il constitue donc un bon marqueur biologique de l'état de stress d'un individu [14].

Une revue de la littérature regroupant 15 études (3 essais contrôlés randomisés et 12 essais non randomisés) incluant 684 patients a été réalisée en 2017. Dans cette revue de la littérature, 5 études étudiaient les effets biologiques de la balnéothérapie (immersion dans une eau minérale) seule sur le taux de cortisol, 10 études étudiaient l'effet biologique du Spa (balnéothérapie associée à des massages, exercices, luminothérapie...) avec ou sans traitement à base de boue sur ce même taux de cortisol. Le taux de cortisol étant prélevé dans le sang (pour 9 études) ou dans la salive (pour 6 études).

Parmi les 5 études étudiant les effets biologiques de la balnéothérapie seule, 2 études ont montré une diminution significative du taux de cortisol chez des patients sains, les 3 autres n'ont par contre par retrouvé de variation significative du taux de cortisol, cependant ces 3 études étaient réalisées chez des patients souffrant de rhumatismes alors que les 2 premières études étaient réalisées chez des patients sains.

Parmi les 10 études investiguant l'effet biologique du Spa avec ou sans traitement à base de boue, 8 études ont retrouvé une diminution statistiquement significative du taux de cortisol.

Cette étude met cependant en alerte quant au biais et à la participation possible à ses résultats de l'effet placebo représenté par le rituel de soin thermal lui-même, de la relation patient-clinicien, du contexte du traitement réalisé en cure thermale dans un environnement reposant et à l'écart du stress de la vie quotidienne, ainsi que le rôle de la socialisation durant la cure. La diminution du taux de cortisol ne serait donc pas attribuable uniquement aux soins thermaux mais à la cure thermale dans sa globalité [15].

L'une des études investiguées dans cette revue de la littérature à même rapporté une diminution du cortisol d'autant plus prononcée que le niveau de stress basal des individus inclus était élevé. Cette étude étant cependant monocentrique et de faible puissance (12 sujets inclus) [16].

2.3. Crénothérapie et fibromyalgie

La fibromyalgie ou syndrome polyalgique idiopathique diffus est une pathologie regroupant de nombreux symptômes parmi lesquels des douleurs chroniques de localisation multiple, une fatigue chronique, des céphalées, des paresthésies des extrémités, une humeur dépressive, un intestin irritable. Le traitement de cette pathologie complexe à forte composante psychosomatique est multidisciplinaire et associe à la fois une prise en charge médicamenteuse (antalgiques, opioïdes, AINS, antiépileptiques, antidépresseurs ISRS, myorelaxants) ainsi qu'une prise en charge non médicamenteuse (prise en charge psychothérapeutique, thérapies cognitivo-comportementales, exercices physiques, massages, balnéothérapie). Les traitements médicamenteux ayant montré une efficacité modérée au long cours, la prise en charge non médicamenteuse est donc une piste intéressante dans la prise en charge de cette pathologie.

Une étude italienne randomisée contrôlée en double aveugle a étudié l'efficacité de la balnéothérapie sur la douleur ainsi que sur l'anxiété et les symptômes dépressifs chez des patients atteints de fibromyalgie.

Cette étude menée entre avril et novembre 2015 regroupait 100 patients randomisés en 2 groupes :

- 1 groupe interventionnel de 50 patients ayant bénéficié de balnéothérapie quotidienne 15 minutes par jours dans une eau thermale fortement minéralisée suivi d'un repos de 15 minutes après chaque séance de balnéothérapie, 6 fois par semaines pendant 2 semaines consécutives.

- 1 groupe contrôle de 50 patients ayant bénéficié de bains classiques à l'eau du robinet dans les mêmes conditions que cités précédemment

Les deux groupes ayant reçu les soins dans les mêmes conditions au sein d'un Spa.

Les résultats de cette étude ont montré que la douleur mesurée par l'échelle EVA était significativement diminuée après deux semaines de traitement et que cette diminution persistait à 3 et 6 mois de suivi dans le groupe interventionnel, alors qu'il n'y avait pas de différence significative dans le groupe contrôle, ni à la fin du traitement ni durant le suivi à distance à 3 et 6 mois.

L'analyse de l'échelle de mesure de dépression utilisée dans l'étude montrait également une amélioration dans le groupe interventionnel majorée comparée à l'amélioration décrite dans le groupe contrôle.

En revanche il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur l'échelle de mesure de l'anxiété après traitement dans les deux groupes.

Il est par ailleurs intéressant de noter dans cette étude que seule l'effet de la balnéothérapie a été étudiée car les deux groupes vivaient tous à côté du centre thermal et poursuivaient leurs activités quotidiennes

habituelles, ce qui permet de retirer le facteur environnemental souvent mis en avant pour expliquer les différences de résultats durant une cure thermale. De plus il n'y avait pas d'autres traitements de réhabilitation ou de prise en charge psychologique mis en œuvre durant cette étude [17]. Ce qui peut d'ailleurs peut être expliqué l'absence de différences sur l'anxiété observée dans cette étude.

2.4. Crénothérapie et troubles anxiodépressifs

L'OMS recense chaque année dans le monde plus de 100 millions de cas d'épisodes dépressifs caractérisés (EDC). Il s'agit en effet d'une pathologie fréquente avec une prévalence de 11% chez les hommes et 22% chez les femmes.

La définition de l'épisode dépressif caractérisé selon le DSM V est la suivante :

A. Au moins 5 des symptômes suivants doivent être présents pendant une même période d'une durée de 2 semaines et avoir représenté un changement par rapport au fonctionnement antérieur :

- (1) une humeur dépressive ;
- (2) une perte d'intérêt ou de plaisir pour toutes ou presque toutes les activités ;
- (3) Perte ou gain de poids significatif en absence de régime ;
- (4) Insomnie ou hypersomnie presque tous les jours ;
- (5) Agitation ou ralentissement psychomoteur presque tous les jours ;
- (6) Fatigue ou perte d'énergie presque tous les jours ;
- (7) Sentiment de dévalorisation ou de culpabilité excessive ou inappropriée (qui peut être délirante) presque tous les jours ;
- (8) Diminution de l'aptitude à penser ou à se concentrer ou indécision presque tous les jours ;
- (9) Pensées de mort récurrentes (pas seulement une peur de mourir), idées suicidaires récurrentes sans plan précis ou tentative de suicide ou plan précis pour se suicider.

B. Les symptômes induisent une souffrance cliniquement significative ou une altération du fonctionnement social, professionnel, ou dans d'autres domaines importants.

C. Les symptômes ne sont pas attribuables à l'effet physiologique d'une substance ou d'une autre affection médicale.

D. L'occurrence de l'EDC n'est pas mieux expliquée par un trouble schizo-affectif, une schizophrénie, un trouble schizophréniforme, un trouble délirant, ou un autre trouble psychotique

E. Il n'y a jamais eu d'épisode maniaque ou hypomaniaque.

Les comorbidités anxieuses sont fréquentes dans l'EDC, elles représentent entre 50 et 70% des personnes atteintes d'EDC.

Concernant la prise en charge thérapeutique, la prescription d'antidépresseurs le plus souvent ISRS (Inhibiteurs de recapture sélectif de la sérotonine) et d'anxiolytiques est quasi-systématique, associée à une prise en charge psychothérapeutique.

Le trouble anxieux généralisé (TAG) est un trouble anxieux chronique qui se caractérise par des inquiétudes permanentes durables, évoluant depuis plus de 6 mois et difficilement contrôlables. Il peut se compliquer d'EDC. Le traitement repose de la même façon sur une psychothérapie, plus ou moins associée à la prescription d'antidépresseurs selon le retentissement du TAG. Les benzodiazépines peuvent également être utilisées de manière ponctuelle et limitée dans le temps (maximum 12 semaines) [12].

Les troubles anxiodépressifs sont à l'origine de coûts directs et indirects conséquents pour la société. Leur prise en charge est médicamenteuse dans la quasi-majorité des cas. En effet d'après un rapport de l'ANSM datant de 2017, la France se situe derrière l'Espagne au 2^{ème} rang de la consommation des benzodiazépines en Europe. En 2015, 64,6 millions de boîtes de benzodiazépines anxiolytiques et 46,1 millions de boîtes d'hypnotiques ont été vendues en France. La proportion d'utilisateurs de benzodiazépines était en baisse de 5,7% en 2015 par rapport à 2012. Cette baisse étant plus prononcée pour les hypnotiques (-12,8%) que pour les anxiolytiques (-3,8%).

Ce sont les femmes qui consomment le plus de benzodiazépines, quel que soit l'âge. Cette prévalence augmente avec l'âge et est plus importante chez les femmes de plus de 80 ans. Les traitements sont initiés par un médecin généraliste dans environ 82 % des cas [18].

Une étude a été réalisée en 2018 en république tchèque chez 70 patientes souffrant d'anxiété et de dépression ayant accès à des soins de Spa durant 1 mois. Les taux de sérotonine et d'homocystéine prélevés dans le sang au début de l'étude et après un mois de soins de Spa ont été comparés. Les résultats de cette étude ont montré une augmentation significative du taux de sérotonine dans le sang chez toutes les patientes (augmentation de 23%) après un mois de traitement dans un Spa ainsi qu'une diminution du taux d'homocystéine de 17.1%. Des taux élevés d'homocystéines étant couramment associées aux maladies cardiovasculaires, dépression, maladie d'Alzheimer, maladie de Parkinson, syndrome de fatigue chronique...

Ces résultats permettent donc de mettre en avant les changements induits au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire par les soins de Spa [19].

Cette augmentation du taux de sérotonine lors de soins de Spa mise en évidence est intéressante dans le cadre de la prise en charge des troubles anxiodépressifs et pourrait constituer une aide à l'arrêt des traitements antidépresseurs et anxiolytiques et à leur substitution.

De la même façon deux études françaises se sont penchées sur l'intérêt de la cure thermale dans la prise en charge des troubles anxiodépressifs :

L'étude STOP-TAG réalisée en 2010. Il s'agissait d'une étude prospective, comparative, randomisée, multicentrique réalisée dans quatre centres thermaux français et dont le but était de démontrer l'efficacité du thermalisme à orientation psychosomatique dans le traitement du TAG comparé à la paroxétine (traitement de référence). 237 patients étaient inclus dans l'étude et ont été randomisés en un groupe cure thermale (117 patients) et en groupe paroxétine (120 patients). Les patients inclus ne devaient pas avoir consommé de paroxétine depuis au moins 12 mois, d'autre antidépresseur depuis plus de 2 mois, ni de traitement anxiolytique depuis au moins 3 semaines, ils n'avaient pas bénéficié de cure, ni de psychothérapie dans les 6 mois précédents.

Les patients inclus ont bénéficié soit d'une cure thermale de 3 semaines (avec suivi institutionnel, suivi médical thermal et forfait thermal associant quotidiennement bains bouillonnants, douches thermales et massages sous l'eau) soit d'un psychotrope : la paroxétine entre 20 et 50 mg par jour pendant 8 semaines. Le critère de jugement principal était la variation observée au score global de l'échelle HAM-A entre le début de l'étude et la 8^{ème} semaine de suivi.

Les résultats ont montré une amélioration de cette échelle de 44% supplémentaire dans le groupe cure thermale par rapport au groupe paroxétine. La crénothérapie montrait également une action progressive, l'amélioration de l'échelle HAM-A étant augmentée à la 8^{ème} semaine de suivi par rapport à la 4^{ème} semaine de suivi et durable à 6 mois. L'amélioration était d'autant plus marquée que le TAG était sévère et le nombre d'événement indésirables était en faveur du groupe cure thermale [20].

L'étude SPECTh réalisée en 2016, était une étude de cohorte prospective multicentrique dont le but était de mesurer l'intérêt de la TCC réalisée dans le cadre d'une cure thermale dans le sevrage en benzodiazépines.

70 patients consommant des benzodiazépines depuis plus de 6 mois et ayant déjà essayé d'arrêter les benzodiazépines sans succès étaient inclus dans l'étude. (A noter que 80,3% des patients inclus consommaient des benzodiazépines depuis plus de 6 mois). Les patients consommant d'autres substances ou ayant des comorbidités psychiatriques n'étaient pas inclus dans l'étude. Les 70 patients inclus ont bénéficié d'une cure thermale de 3 semaines comportant 72 soins de forfait thermal (bains bouillonnants, douche thermale, massage sous affusion d'eau thermale, bains en piscine), un suivi médical avec entretiens psycho-éducatifs au moins une fois par semaine, deux entretiens psychothérapeutiques individuels, un programme psycho-éducatif sous forme de 6 ateliers de 2 heures visant à comprendre la maladie et y faire face, 4 séances d'entraînement à la relaxation. Après 6 mois, la diminution globale de consommation de benzodiazépine était de 75% avec 41,4% des patients ayant arrêté complètement les benzodiazépines. 17% des patients ne constataient pas d'amélioration.

L'étude a permis de comparer le groupe des patients totalement sevrés à celui des patients non complètement sevrés et a montré une amélioration clinique significative des symptômes anxieux et dépressifs évalués par l'échelle HAD majorée chez les patients totalement sevrés, de même qu'une amélioration de la qualité de sommeil, majorée chez les patients totalement sevrés par rapport aux patients non complètement sevrés.

Cette étude comporte cependant des limites relevées par les auteurs comme le manque de groupe contrôle et de randomisation, le faible effectif et le faible délai de suivi, ainsi qu'un biais de recrutement, l'étude ayant recruté des patients motivés à l'arrêt des benzodiazépines et ayant du temps pour se déplacer sur le lieu de la cure [21].

Cette étude dont les résultats sont prometteurs nécessiterait donc la réalisation d'une étude de plus grande ampleur et qui soit contrôlée et randomisée, l'absence de groupe contrôle étant un problème majeur rencontré dans beaucoup d'études faites sur les cures thermales et influençant leur niveau de preuve.

2.5. Crénothérapie et surmenage/burn out

Le burn-out ou syndrome d'épuisement professionnel consiste en un épuisement physique, émotionnel et mental résultant d'un investissement prolongé dans des situations de travail exigeantes sur le plan émotionnel. Le syndrome d'épuisement professionnel n'est pas considéré comme une maladie dans les classifications de références telles que le CIM 10 ou le DSM V, il s'agit d'un ensemble syndromique pouvant se traduire par des manifestations plus ou moins importantes, d'installation progressive et souvent insidieuse, en rupture avec l'état antérieur. Il existe notamment des manifestations :

- émotionnelles : anxiété, tensions musculaires diffuses, tristesse de l'humeur ou manque d'entrain, irritabilité, hypersensibilité, absence d'émotion ;
- cognitives : troubles de la mémoire, de l'attention, de la concentration, des fonctions exécutives;
- comportementales ou interpersonnelles : repli sur soi, isolement social, comportement agressif, parfois violent, diminution de l'empathie, ressentiment et hostilité à l'égard des collaborateurs, comportements addictifs ;
- motivationnelles ou liées à l'attitude: désengagement progressif, baisse de motivation et du moral, effritement des valeurs associées au travail ; doutes sur ses propres compétences (remise en cause professionnelle, dévalorisation) ;
- physiques non spécifiques : asthénie, troubles du sommeil, troubles musculosquelettiques (lombalgies, cervicalgies), crampes, céphalées, vertiges, anorexie, troubles gastro-intestinaux.

La prise en charge vise à traiter le trouble identifié ainsi qu'à agir sur le contexte socioprofessionnel à l'origine du trouble. Cela passe le plus souvent par un arrêt de travail. Le médecin traitant, dans un second temps prescrira si besoin un traitement médicamenteux et adressera selon les cas le patient à un psychiatre. Le traitement du trouble peut également comporter une prise en charge non médicamenteuse fondée sur des interventions psychothérapeutiques ou psychocorporelles effectuées par un professionnel de santé ou un psychologue formé à ces techniques. Dans tous les cas, il est recommandé que le médecin traitant se mette, avec l'accord du patient, en contact avec son médecin du travail pour alerter et avoir un éclairage sur le lieu de travail [22].

Une étude longitudinale Autrichienne a cherché à évaluer l'effet d'une cure thermale chez des patients atteints de burn-out. 65 patients dont 20 hommes et 45 femmes ont été inclus dans cette étude et répartis en deux groupes d'étude (burn-out modéré ou burn-out sévère) selon l'intensité de leurs symptômes. Ces patients suivaient initialement une cure pour des troubles musculosquelettiques. Ils ont reçus des soins 3 à 4 fois par jour 6 jours sur 7 pendant 3 semaines et étaient logés sur place. Ces soins incluaient : massages classiques, massages sous l'eau, bains à base d'eau minérale, application de boue, exercices de relaxations en groupe, ainsi que traitement de physiothérapie, d'ultrasons et d'inhalations selon les besoins. Dans cette étude, 4 variables ont été étudiées : la fatigue, le stress, la perte de motivation et la qualité du sommeil. Ces variables ont été étudiées à l'aide d'échelles et de questionnaires standardisés, au début de la cure, durant la cure, 4 semaines après le début de la cure et 3 mois après le début de la cure.

Globalement, on retrouvait une amélioration significative des 4 variables étudiées et cette amélioration était maintenue 3 mois après le début de la cure. Il y avait peu de différence entre les deux groupes burn-out modéré et sévère. Pour les auteurs 2 facteurs ont pu contribuer à cette amélioration en dehors de l'effet de la cure en lui-même : l'éloignement avec le stress et l'environnement du travail mais également l'amélioration spontanée, une étude récente ayant montré une amélioration spontanée chez 73% des patients souffrant de burn-out 12 mois après le premier diagnostic. Les auteurs attirent également l'attention sur le fait que les patients inclus souffraient tous de troubles musculosquelettiques et que l'amélioration de la douleur durant la cure a pu contribuer à l'amélioration des symptômes de burn-out. Une fois de plus on peut également noter l'absence de groupe contrôle dans cette étude [23].

En France, l'étude ThermStress dont le but est d'étudier l'effet d'un programme thermal court et à domicile pour prévenir le burnout et le stress au travail est actuellement en cours. Cette étude doit inclure 56 patients âgés de plus de 18 ans souffrant de stress au travail, qui vont suivre un programme de SPA à domicile durant 6 jours. Ce programme comprendra des soins de spa (massages, applications de boue, hydrothérapie), une intervention psychologique, une activité physique, une éducation à la santé, un rééquilibrage alimentaire et un suivi. L'analyse de l'efficacité de cette cure à domicile se fera sur différents marqueurs tels que la variation de la fréquence cardiaque, l'analyse de

différents marqueurs sanguins (HbA1c, HDLc, LDLc, TG, cortisol, DHEAS, leptine, cytokines pro-inflammatoires...), l'analyse anthropométrique, l'activité électro dermique et la qualité de vie. Chaque patient étant son propre contrôle, les paramètres étant analysés avant et après intervention avec un suivi jusqu'à 1 an après la cure. L'idée de cette étude étant de rendre accessible aux travailleurs les bienfaits démontrés d'une cure thermale de 3 semaines en réalisant une cure de 6 jours à domicile [24].

La cure thermale peut être une alternative intéressante dans la prise en charge du burn-out mais également dans sa prévention. Rappelons que le burn-out représente un problème de santé publique majeur avec un coût économique notable de par ses conséquences (augmentation de la morbi-mortalité cardio-vasculaire, dépression, absentéisme...).

3. La crénothérapie dans le cadre de la plainte insomnie et du trouble insomnie chronique

3.1. Le trouble insomnie

3.1.1. Définition

Il existe trois classifications nosologiques proposant une définition et des critères diagnostiques du trouble insomnie : le DSM V (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 5eme édition), l'ICSD 3 (Classification internationale des troubles du sommeil, 3eme édition) et le CIM 10 (classification internationale des maladies, 10eme édition). Les critères diagnostiques de l'insomnie sont maintenant uniformisés dans les deux premières nosologies, alors que la CIM 10 présente encore des divergences à ce niveau :

Le trouble insomnie est décrit comme une insatisfaction concernant la quantité ou la qualité du sommeil entraînant des répercussions diurnes. Dans le trouble insomnie, au moins l'une de ces plaintes subjectives est ressentie :

- difficultés d'endormissement (mettre plus de 20 minutes à s'endormir pour un adulte jeune, 30 minutes pour un sujet âgé)
- difficultés de maintien du sommeil (réveils de plus de 30 minutes)
- réveils précoces (se réveiller au moins 30 minutes avant l'heure choisie)

Au moins 3 fois par semaine et dans un contexte adéquat de sommeil de nuit avec association d'une sensation de détresse ou perturbation du fonctionnement diurne : fatigue, somnolence diurne, trouble de mémoire, trouble de concentration, trouble de l'humeur ou encore trouble du comportement.

Globalement le trouble insomnie peut être de deux types : transitoire ou chronique

Trouble insomnie transitoire

Le trouble insomnie est décrit comme transitoire lorsqu'il évolue depuis moins de 3 mois, il est en rapport avec des causes occasionnelles réversibles tels qu'un stress psychologique, physique, environnemental, une mauvaise hygiène de sommeil.

Le risque du trouble insomnie transitoire étant la pérennisation de celui-ci et son évolution en trouble insomnie chronique.

Trouble insomnie chronique

Le trouble insomnie chronique se subdivise en trois grands groupes : le trouble insomnie avec comorbidité (anciennement secondaire), le trouble insomnie persistant sans comorbidité (anciennement primaire) et l'insomnie paradoxale ou plainte insomnie

- Le trouble insomnie avec comorbidités peut être lié à :
 - Un trouble mental (trouble thymique, anxieux, psychoses)
 - Une pathologie intrinsèque du sommeil (syndrome des jambes sans repos, mouvements périodiques nocturnes, syndrome d'apnée obstructive du sommeil)
 - Une pathologie médicale chronique (maladies inflammatoires ou rhumatismales)
 - Effets physiologiques d'une substance (abus / dépendance de médicaments ou du toxiques)
- Le trouble insomnie persistant sans comorbidité survient à l'occasion d'un moment précis de la vie du patient avec un retour au sommeil normal qui ne se produit pas malgré la disparition de la cause. Avec des difficultés d'endormissement, un trouble de maintien du sommeil, un hyper éveil cognitif et émotionnel, une appréhension du sommeil et un sommeil non réparateur
- L'insomnie paradoxale ou plainte insomnie est en lien avec une mauvaise perception du sommeil, avec une plainte d'insomnie et de réveils prolongés disproportionnés par rapport aux troubles objectivés par enregistrement polysomnographique [25][26][27].

3.1.2. Distinction entre plainte insomnie et trouble insomnie chronique

Le trouble insomnie est une pathologie qui touche une grande partie de la population et dont la prévalence est difficile à établir précisément de par la multiplicité des définitions utilisées dans les études épidémiologiques.

Une étude Française a en effet recensé les publications portant sur l'insomnie en population générale entre 1980 et 2009 et a retrouvé qu'entre 30 et 50 % des adultes déclaraient avoir au moins un trouble du sommeil alors que la prévalence du trouble insomnie, en utilisant les critères du DSM IV, concernait en réalité 15 à 20 % de la population. Ces différences de résultats pouvant également être expliquées par l'hétérogénéité de compréhension et de perception des seuils de sommeil « normal » et « pathologique » et par l'inadéquation existante entre le besoin de sommeil ressenti par les patients et la réalité quotidienne de leur sommeil. Une proportion importante de la population présentant des plaintes de mauvais sommeil ne répondant donc pas aux critères de classifications internationales [28].

Ces différences de prévalences en fonction de la définition de l'insomnie utilisée ont également été mises en évidence par Ohayon et Reynolds dans une étude transversale incluant 25579 sujets âgés de plus de 15 ans et habitant 7 pays européens (France, Angleterre, Allemagne, Italie, Portugal, Espagne et Finlande) dans laquelle 34.5% des sujets déclaraient avoir présenté au moins un symptôme d'insomnie (difficulté à initier ou à maintenir le sommeil, impression de sommeil non réparateur) au cours d'au moins trois nuits par semaine, cette prévalence passait à 9.8% lorsqu'on incluait uniquement les sujets dont l'insomnie avait des conséquences diurnes et finalement 6.6% seulement répondaient aux critères de définition de l'insomnie du DSM IV . Cette étude a également montré que la moitié des sujets répondant aux critères DSM IV de l'insomnie présentait des critères de troubles mentaux, les troubles anxieux étant les plus fréquents et les troubles dépressifs arrivant en seconde position [29].

Dans cette thèse nous différencierons donc « la plainte insomnie » et le trouble insomnie chronique.

3.1.3. Poser le diagnostic de trouble insomnie chronique

Le diagnostic de trouble insomnie est un diagnostic clinique, excepté dans certaines situations où il existe des pathologies ou troubles du sommeil associés, il ne nécessite pas d'examens complémentaires.

Pour poser le diagnostic de trouble insomnie il faut tout d'abord y consacrer une consultation. En effet les patients ont souvent tendance à l'aborder en fin de consultation et l'insomnie est rarement le motif principal de consultation, ce qui laisse peu de temps au diagnostic et à la prise en charge. Il est donc

nécessaire de reconvoquer le patient afin d'y consacrer une consultation dédiée. Lors de cette consultation dédiée le médecin traitant pourra alors :

-Identifier la nature de la plainte et préciser le trouble du sommeil : description du cycle veille / sommeil sur 24 heures en période de travail et de congés, ancienneté de l'insomnie et son caractère aigu ou chronique, fréquence de l'insomnie, sévérité. L'agenda du sommeil (décrit ci-après) rempli par le patient est alors d'une grande aide pour poser le diagnostic d'insomnie et en identifier ses caractéristiques, il permet notamment d'établir l'index d'efficacité du sommeil.

-Rechercher les répercussions diurnes : fatigue, hypersensibilité diffuse, troubles de l'attention, irritabilité, performances psychomotrices altérées, répercussions sur le travail

-Préciser les habitudes de vie du patient : rythme de vie et sommeil, activité vespérale, exposition au bruit, à la chaleur, la lumière, stress au travail.

-Détecter l'usage de substances perturbant le sommeil : substances licites (thé, café, boissons gazeuses, alcool), illicites (drogues) ou médicamenteuses.

-Rechercher une pathologie du sommeil associée : syndrome d'apnées du sommeil, syndrome des jambes sans repos

-Rechercher une autre plainte clinique, comorbidités

-Rechercher de fausses croyances et représentations, pensées dysfonctionnelles pouvant entraîner des conditionnements mentaux défavorables au sommeil.

Afin d'aider le médecin à établir le diagnostic il existe différents outils :

-L'agenda du sommeil : Il s'agit d'un outil développé depuis 1993, adopté par les centres spécialisés et recommandé par la HAS. Le patient doit renseigner sur cet agenda : l'heure d'extinction des lumières, les périodes de sommeil, les périodes d'éveil nocturne, l'heure du lever, la fatigue durant la journée, l'envie de dormir, les siestes volontaires et involontaires, la qualité du sommeil, la qualité de l'éveil et la prise de traitement hypnotique. Le patient remplit cet agenda quotidiennement à partir de sa perception du sommeil de la veille. Il permet de retracer sous forme de graphique, la structure quotidienne du sommeil du patient et permet d'estimer : le temps de latence de l'endormissement, la durée des éveils en cours de nuit, le nombre de ces éveils nocturnes, le réveil matinal prématuré, le temps total de sommeil, l'efficacité du sommeil, l'état diurne.

Ces éléments permettent d'établir l'index d'efficacité du sommeil qui se calcule de la façon suivante : $(\text{temps total de sommeil} / \text{temps passé au lit}) \times 100$. [Temps total de sommeil = temps passé au lit – temps total d'éveil nocturne (incluant le délai d'endormissement, les durées d'éveils nocturnes et le délai entre l'éveil et le lever) et temps passé au lit = délai entre l'heure du coucher et l'heure du lever]

Ce calcul n'a de sens qu'en tant que moyenne sur une période donnée et est utile pour le suivi et la surveillance de l'efficacité des thérapeutiques mises en place.

L'agenda du sommeil est donc intéressant lors de l'étape de diagnostic d'insomnie mais également pour le suivi et le traitement. Il peut être remis au patient dès l'évocation des troubles du sommeil et notamment lorsque le patient évoque le problème d'insomnie en fin de consultation, ce qui permet au médecin de revoir le patient lors d'une consultation dédiée.

Les patients peuvent parfois trouver le remplissage de cet agenda du sommeil fastidieux. Le remplissage assidu de cet outil permet cependant de pouvoir mesurer l'investissement du patient dans la prise en charge de ses troubles du sommeil.

- L'index de sévérité de l'insomnie (ISI) : il évalue en sept questions les difficultés que peuvent ressentir les patients insomniaques la nuit, et leurs conséquences sur la journée à différents niveaux (qualité de vie, fonctionnement quotidien, humeur, inquiétudes). En pratique, il est plutôt utilisé par les centres du sommeil et en recherche, car il permet d'évaluer plus précisément l'évolution de la sévérité de l'insomnie en réponse à un traitement.

-Echelle de somnolence d'Epworth : elle est largement utilisée et validée dans l'évaluation des apnées du sommeil en particulier. Elle est constituée de 8 questions évaluant le risque d'endormissement dans des situations de vie courante. Les seuils permettent de définir une somnolence normale, douteuse ou pathologique.

-Echelle de fatigue de Pichot : qui évalue plutôt la notion de fatigue physique. Associée à l'échelle d'Epworth, elle permet de distinguer une plainte de fatigue d'origine organique ou psychiatrique (score d'Epworth normal et score de Pichot élevé) d'un problème intrinsèque du sommeil (où les deux scores sont élevés).

-Questionnaire abrégé de Beck : qui est une échelle de mesure de l'intensité de la dépression

-Echelle HAD : échelle d'évaluation de la sévérité de l'anxiété et de la dépression [25][30].

3.1.4. Examens paracliniques et recours au spécialiste

Le diagnostic du trouble insomnie étant clinique, le recours aux examens paracliniques et à un spécialiste du sommeil est indiqué uniquement devant :

-Une insomnie rebelle aux thérapeutiques ;

-Une insomnie atypique ou un trouble du sommeil associé (SAOS, syndrome des jambes sans repos) ;

Dans ces deux situations le médecin traitant adressera le patient à un médecin du sommeil qui jugera des examens complémentaires à réaliser :

-La polysomnographie : réalisée en hospitalisation, en laboratoire ou encore en ambulatoire permet de différencier ces différentes phases de sommeil et de les analyser, ce qui est très utile dans l'étude du sommeil physiologique mais surtout dans l'étude et la prise en charge des troubles du sommeil.

La polysomnographie permet d'enregistrer de façon concomitante durant une nuit de sommeil :

- un EEG : Electroencéphalogramme ;
- un EOG : Electro-oculogramme : étude des mouvements oculaires ;
- un EMG des muscles de la houppe du menton ;
- un EMG des muscles tibiaux antérieurs (étude des mouvements périodiques nocturnes) ;
- un enregistrement respiratoire : études des ronflements et de la saturation en oxygène (SaO₂) ;
- L'actimétrie (ou actigraphie) : Il s'agit d'un bracelet enregistreur de mouvements, sans fil, porté au poignet et utilisé de façon continue pendant plusieurs jours et nuits consécutifs. Ce dispositif permet de relever les rythmes d'activité et de repos et donc de connaître le rythme éveil-sommeil du patient. Il permet d'étudier la durée totale de période d'inactivité et les éveils en cours de nuit. Cependant l'actimétrie n'est pas d'une grande précision. Elle peut aider à clarifier la sévérité de l'insomnie en complément de l'agenda du sommeil mais elle n'est pas adaptée au diagnostic du syndrome d'apnées du sommeil ou du syndrome des jambes sans repos [25].

3.1.5. Recommandations françaises pour la prise en charge des insomnies en médecine de ville

Après avoir posé le diagnostic d'insomnie, la HAS propose différents modes d'action selon que l'insomnie est transitoire (insomnie d'ajustement) ou chronique :

Dans les deux cas la prise en charge passe par la mise en place de règles d'hygiène et une régulation du cycle éveil/sommeil :

- Dormir selon les besoins, mais pas plus ;
- Eviter les siestes longues (> 1 h) ou trop tardives (après 16 h).
- Adopter un horaire régulier de lever et de coucher.
- Pour les personnes âgées, retarder le coucher.
- Limiter le bruit, la lumière et une température excessive dans la chambre à coucher.

- Éviter la caféine, l'alcool et la nicotine.
- Pratiquer un exercice physique dans la journée, mais en général pas après 17 h.
- Éviter les repas trop copieux le soir

La HAS précise que ces mesures peuvent permettre de restaurer le sommeil dans le cas des insomnies légères cependant dans le cas des insomnies modérées à sévères elle propose deux modes d'action différents :

Pour le trouble insomnie aigu :

-Mise en place d'une psychothérapie de soutien ;

-Traitement symptomatique par sédatif léger (phytothérapie) ou hypnotiques.

Lorsqu'un traitement hypnotique est introduit il doit être prescrit pour quelques jours et au maximum pour 4 semaines (incluant la période de diminution de dose), à la plus faible dose efficace possible, la décroissance de dose devant être progressive (pas d'arrêt brutal).

Le patient doit être informé des conditions du traitement, de ses effets indésirables possibles et des précautions à respecter. Lorsque la composante anxieuse est prépondérante, la prescription d'un anxiolytique selon les mêmes principes peut s'avérer suffisante pour permettre le rétablissement du sommeil. Une seconde consultation est recommandée à l'issue de la durée de prescription, en vue d'une réévaluation de la situation.

Pour le trouble insomnie chronique :

-Traitement des pathologies associées ;

- Psychothérapies et thérapies cognitivo-comportementales (TCC) : contrôle du stimulus, restriction de sommeil, relaxation musculaire progressive, biofeedback. Le contrôle du stimulus, associé ou non à une autre technique, et la restriction de sommeil sont considérés parmi les techniques les plus efficaces : le contrôle du stimulus vise à recréer une association mentale entre le coucher et le sommeil ; la restriction du temps de sommeil, vise à produire un léger état de privation afin d'amener le patient à ressentir de la somnolence au moment du coucher.

- Prescription d'hypnotique uniquement si recrudescence temporaire de l'insomnie et devant répondre aux mêmes règles de prescription que pour les insomnies d'ajustement [25][31].

3.1.6. Application des recommandations en pratique en médecine de ville

Après avoir pris connaissance des recommandations de la HAS, nous avons cherché à savoir quelle était l'application en pratique de ville de ces recommandations par les médecins généralistes.

Une étude française ayant été réalisée auprès de 6043 médecins généralistes français, afin d'étudier leurs habitudes concernant la prise en charge de l'insomnie chez leurs patients, a montré que près de deux tiers d'entre eux (60,2 %) n'avaient pas recours à la prescription médicamenteuse lors de la première plainte d'insomnie mais ce pourcentage variait en fonction des situations : 96,8 % des médecins estimaient nécessaire de prescrire un hypnotique si les troubles du sommeil étaient associés à des conséquences sur le fonctionnement diurne, 96,5 % prescrivaient un hypnotique si l'insomnie était associée à d'autres troubles physiques ou psychiatriques, 67,0 % si le patient en faisait la demande.

La durée de l'insomnie conditionnait également les attitudes thérapeutiques avec des prescriptions chez 97,6 % des patients ayant des troubles du sommeil depuis plus de 3 semaines, chez 84,6 % de ceux pour qui l'insomnie datait de 1 à 3 semaines et chez 42,0 % seulement de ceux dont les insomnies étaient juste ponctuelles, 68,3% des patients étaient demandeurs de prescription d'hypnotique et 29,4% des patients étaient réticents. Plus de la moitié des médecins (56,7 %) estimait nécessaire de revoir systématiquement les patients dans un délai moyen de 3 semaines [32].

Une thèse soutenue à Bordeaux en 2017, réalisée sous forme de focus groups entre 13 médecins exerçant dans le Béarn et dont l'objectif était de recueillir les représentations et pratiques de médecins généralistes concernant la prise en charge de l'insomnie chronique a montré que les médecins dans leur majorité proposaient quasiment spontanément tous des règles hygiéno-diététiques aux patients consultant pour insomnie. Certains prescrivaient parfois des traitements de phytothérapie lors de la première consultation pour ce motif. Ils ne prescrivaient les traitements hypnotiques que dans un second temps ou selon le retentissement diurne de l'insomnie sur le patient. Ils avouaient également les prescrire plus facilement lorsque la plainte d'insomnie arrivait en fin de consultation par facilité et manque de temps. Ils les prescrivaient également plus facilement lorsque le motif principal de consultation était l'insomnie, voulant répondre à la demande du patient. Le renouvellement des hypnotiques était le plus souvent fait de façon automatique sans réévaluation du traitement, cela était d'autant plus vrai chez les patients anciennement traités par hypnotiques. En ce qui concerne les TCC les médecins se disaient peu formés et ne savaient pas à qui adresser les patients, ils exprimaient également des réticences des patients à l'idée d'une démarche « psychologique ». De la même façon ils faisaient globalement peu appel aux spécialistes du sommeil, ne connaissant pas toujours le rôle des médecins du sommeil et ces derniers étant parfois difficile d'accès selon le lieu d'exercice des médecins interrogés. Globalement les médecins connaissaient les recommandations existant sur la prise en charge de

l'insomnie mais les trouvaient difficilement applicable en pratique, ils exprimaient une volonté de prendre en charge les patients au cas par cas sans les faire rentrer « dans des cases ». On retrouvait globalement un manque de formation à la prise en charge des insomnies chez les médecins généralistes ayant participé à l'étude et ils étaient intéressés par l'idée d'une formation spécifique à la prise en charge des troubles du sommeil [33].

3.2. Etudes existantes sur la crénothérapie pour la prise en charge de la plainte insomnie et du trouble insomnie chronique

Les études disponibles traitant de la prise en charge de plainte d'insomnie ou de trouble insomnie chronique par cure thermale sont rares dans la littérature.

Il existe en revanche de nombreuses études sur l'effet des bains chauds sur le sommeil et le trouble insomnie chronique. Une étude a particulièrement attiré notre attention il s'agit de la méta-analyse de Haghayegh S et al (2019) dont le but était de montrer l'effet bénéfique de l'application de bains chauds sur le sommeil. Cette méta-analyse regroupait un total de 5316 publications dont 17 ont finalement été incluses car répondant aux critères d'inclusion. Parmi ces 17 études il y avait 11 études en cross-over, 3 études expérimentales, un essai contrôlé randomisé et deux cohortes prospectives. Dans ces études les patients prenaient soit une douche (dans une étude), soit un bain chaud (dans 6 études) soit un bain de pied chaud (dans 9 études) ou bien les deux (dans 1 étude) et la température de l'eau variait de 40 à 42°C. Le sommeil des patients était ensuite analysé par polysomnographie et questionnaires.

Cette méta-analyse retrouvait une diminution du temps d'endormissement (24.6 minutes en temps normal contre 17.4 minutes après douche ou bain chaud). Ces résultats n'étaient pas dépendant de la température du bain, ni de la durée mais la diminution était d'autant plus importante lorsque le bain était appliqué 1 à 2 heures avant le coucher. L'efficacité du sommeil était également améliorée que celle-ci soit mesurée de façon objective ou par questionnaire.

On retrouvait une amélioration de la qualité de sommeil dans 8 études et elle n'était pas modifiée dans une étude, cependant les auteurs indiquent que les méthodes trop disparates de mesure de qualité de sommeil dans les études ne permettaient pas d'en ressortir un résultat significatif. Cette méta-analyse n'a en revanche pas montré d'effet statistiquement significatif sur le temps total de sommeil, les réveils après initiation du sommeil, et a démontré une augmentation du sommeil lent chez les patients exposés à la chaleur (40.3 min contre 33.6 minutes) cependant cette différence n'était pas statistiquement significative.

Cette méta-analyse comprend de nombreux biais de par la multitudes de méthodes utilisées, les différences de températures de l'eau et la durée d'exposition ainsi que le temps d'attente avant le coucher, le manque de puissance de certaines études de faible effectif (moins de 35% d'entre elles incluant plus de 20 patients), le manque de groupe contrôle, l'absence d'indication sur les modes de mesures des différents paramètres du sommeil et l'interdépendance des paramètres mesurés, l'âge globalement jeune des patients inclus (moins de 35% d'entre elles incluant des patients de plus de 60-65 ans)[34].

4. Objectif de l'étude

Tenant compte de la place que prennent les cures thermales dans la prise en charge des troubles psychosomatiques et de la prévalence de la plainte insomnie et du trouble insomnie dans la population générale, et en s'appuyant sur la méta-analyse de Haghayegh S et al (2019) nous avons cherché à savoir si des données étaient disponibles dans la littérature et avons réalisé une revue de la littérature systématique concernant la place de la cure thermale dans la prise en charge de la plainte insomnie et du trouble insomnie chronique et de façon plus globale du sommeil.

La notion de thermalisme et les protocoles d'application de bains étant différents selon les pays, certains pays ne disposant pas d'une médecine thermale très développée de par leur histoire ou leur localisation géographique, les études existantes sont disparates quant aux méthodes d'hydrothérapie utilisées. Ainsi nous avons inclus dans nos recherches les études utilisant l'hydrothérapie dans une structure de soins thérapeutiques dédiés utilisant un protocole de soins thérapeutiques décrit et n'avons donc pas inclus les études utilisant l'hydrothérapie à domicile (bains, douches à domicile) ou dans un complexe de loisir (piscines, spa, balnéothérapies à visée récréatives sans protocole de soins thérapeutiques dédiés). Par ailleurs, afin de se rapprocher au mieux de l'utilisation de l'hydrothérapie dans le cadre d'une cure thermale, nous n'avons inclus que les études utilisant l'application d'hydrothérapie à l'aide d'immersion dans des bains d'eau jusqu'à mi-thorax ou corps entier et avons exclus les études traitant de l'application de bains de pieds uniquement.

II. METHODE

1. Stratégie de recherche

Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature suivant les critères PRISMA de 2020. Les publications étaient toutes issues de la littérature internationale.

Elles ont été recensées à partir de la base électronique Pubmed grâce à une recherche réalisée en Avril 2021 associant les termes suivants :

("Health resort*" OR "Balneolog*" OR "Balneotherap*" OR "Hydrotherap*" OR "Crenotherap*" OR "Spa therap*") AND ("Sleep" OR "Insomnia")

Les termes « Health resorts », « Balneology », « Hydrotherapy », « Sleep », et « Insomnia » sont des termes MESH.

« Health resort » désigne une station thermale, le terme « balneology » se traduisant par le terme « balnéologie » désigne l'application de bains à but thérapeutique, tandis que le terme « hydrothérapie » désigne l'utilisation thérapeutique d'eau (bains, douches) et le terme « crénothérapie » désigne plus précisément l'utilisation d'eaux thermales à but thérapeutique. Le terme « spa » provient du latin « Sanitas Per Aquam » qui signifie « santé par l'eau » et désigne un bain bouillonnant à remous dont l'eau est recyclée en circuit fermée et par extension les centre d'hydrothérapies. Les termes « Sleep » et « insomnia » ont été inclus afin de n'obtenir que les études ayant étudié l'effet des cures thermales, balnéothérapie, spa thérapie sur le sommeil et l'insomnie.

Nous avons choisi d'associer ces termes dans la recherche Pubmed, afin de sélectionner dans notre revue toutes les études traitant de l'effet de l'utilisation d'eau dans un cadre institutionnel à but thérapeutique et suivant un protocole thérapeutique dédié, sur le sommeil et plus particulièrement sur les plaintes de sommeil et le trouble insomnie.

Nous avons également examiné les références citées dans les articles sélectionnés et utilisé la base de données Google Scholar afin d'identifier d'éventuelles études additionnelles.

Nous avons lu le titre des articles ainsi que les résumés disponibles et avons éliminé les études ne présentant pas les critères d'inclusion cités ci-après. Les articles restants ont ensuite été lus dans leur intégralité.

2. Critères d'éligibilité

Les critères d'inclusion retenus étaient :

- Publication en anglais ou en français ;
- Résumé d'article disponible ;
- Population cible : adultes de plus de 18 ans ;
- Intervention évaluée : Hydrothérapie réalisée dans un cadre de soins thérapeutiques et avec un protocole de soins dédié et décrit ;
- Protocole d'intervention : immersion dans l'eau jusqu'à mi thorax ou corps entier ;
- Sommeil évalué par outils d'évaluations objectifs (polysomnographie ou actigraphie) ou subjectifs (questionnaires ou échelles) dédiés et validés ;
- Essais cliniques.

Les critères d'exclusions étaient :

- Intervention évaluée relevant d'hydrothérapie à domicile (hors structure institutionnelle) et/ou ne présentant pas de protocole de soins ;
- Protocole d'intervention : immersion des pieds ou des jambes uniquement ;
- Sommeil évalué par outils d'évaluations non dédiés au sommeil et/ou non validés (par exemple : échelles de qualité de vie, EVA...);
- Revues de la littérature ou méta-analyses ;

Les articles retenus grâce à ces critères ont donc ensuite fait l'objet d'une lecture approfondie.

3. Extraction des données

Les études ont été décrites et résumées en spécifiant pour chacune d'elles les auteurs, l'année de réalisation, l'effectif de l'étude, les caractéristiques de la population incluse, la nature d'intervention, le mode d'évaluation du sommeil et les résultats principaux de l'étude ainsi que les principaux biais soulevés par les auteurs

La lecture approfondie des études sélectionnées a ensuite permis la réalisation d'un tableau 1 [Tab 1] précisant les caractéristiques de chaque étude incluse : le type d'étude, la question de recherche, la population étudiée (nombre de sujets inclus, âge, sexe et comorbidités des sujets inclus), la nature d'intervention (utilisation d'eau thermale ou non, température de l'eau, durée de l'hydrothérapie), la

durée d'intervention, la durée de suivi ainsi que le mode d'évaluation du sommeil (subjectif ou objectif). Les études ont par ailleurs été réparties en 3 groupes selon le critère évalué dans l'étude à savoir : le trouble insomnie, la plainte insomnie ou le sommeil et classées par ordre chronologique.

Les résultats des études ont ensuite également été présentés dans un tableau 2 [Tab 2] précisant pour chaque étude les résultats obtenus concernant l'évolution des critères objectifs du sommeil recueillis par polysomnographie ou par actigraphie à savoir : le sommeil lent profond (SLP), la latence de sommeil (LS), la période de sommeil paradoxal (SP), la latence avant sommeil paradoxal (LSP), l'agitation et les mouvements corporels (Ag/MC), les réveils nocturnes et réveils après endormissement (RN), le temps total de sommeil (TTS), le sommeil lent léger (SLL) et l'efficacité du sommeil (ES) ainsi que les résultats concernant l'évolution des critères subjectifs du sommeil évalué par les différentes échelles et questionnaires utilisés dans les études à savoir : l'index de qualité de sommeil de Pittsburg (PSQI), l'Echelle de somnolence d'Epworth (ESS), le Post Sleep Inventory (PSI), la Stanford Sleepiness Scale (SSS), le questionnaire Oguri-Shirakawa-Azumi (OSA), le questionnaire d'Oviedo, l'agenda du sommeil et l'échelle de fatigue de Pichot, tout cela après intervention pour chacune des 17 études incluses.

Puis nous avons fait une synthèse de ces résultats en précisant le nombre d'études ayant utilisé chacun de ces critères d'évaluation et la tendance globale d'évolution de ces critères après intervention.

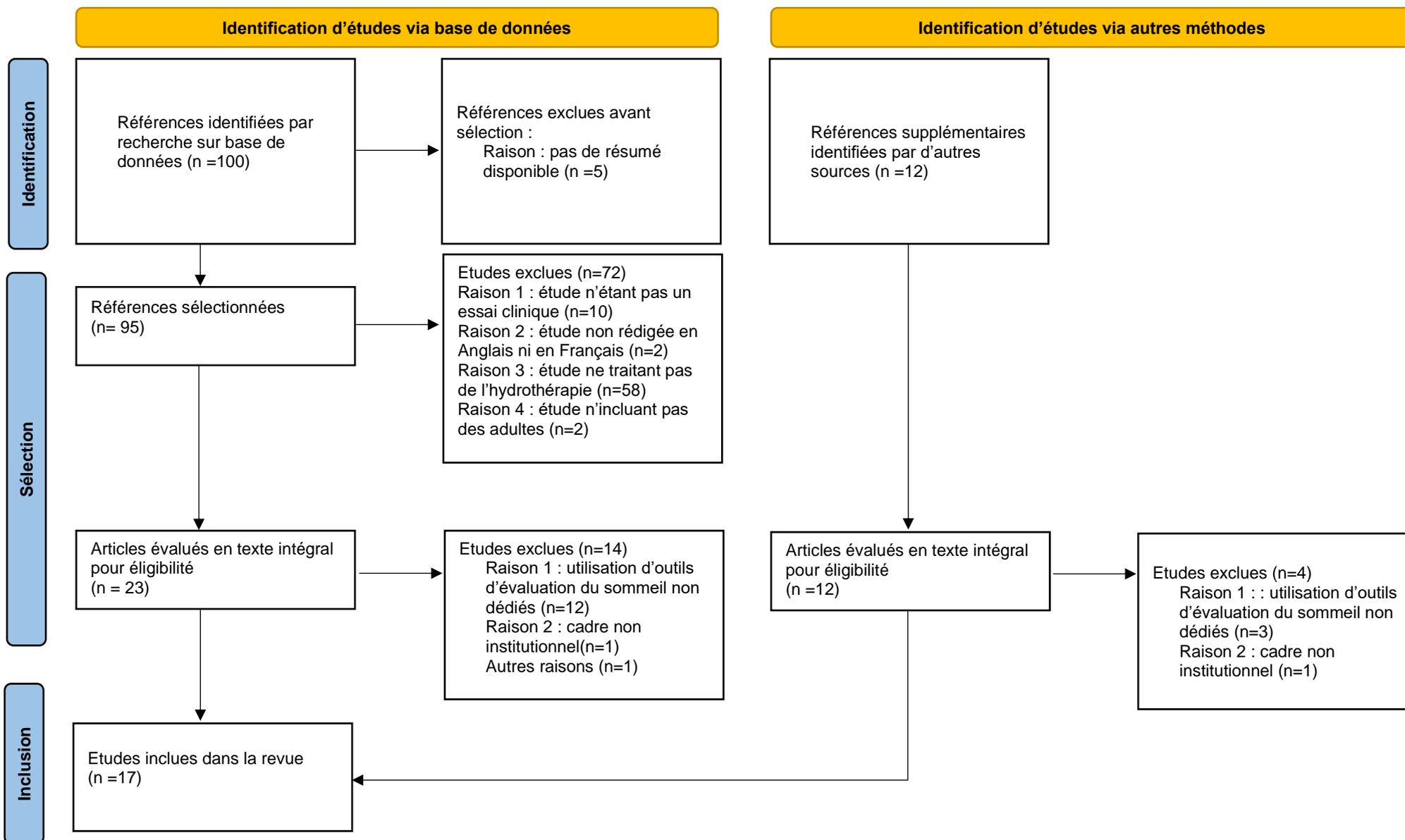
III. RESULTATS

1. Résultats de Recherche

Un total de 100 publications a été identifié via Pubmed. Parmi les 100 publications mises en évidence par recherche sur Pubmed, 5 références ont été exclues avant sélection car il n’y avait pas de résumé disponible. 95 références ont donc été sélectionnées. Parmi ces 95 références, 72 ont été exclues à la lecture du résumé : 10 études n’étaient pas des essais cliniques, 2 n’étaient rédigés ni en Anglais ni en Français, 58 ne traitaient pas de l’hydrothérapie et 2 études incluait une population non adulte. Un total de 23 études a donc été étudié en texte intégral. 14 études ont été exclues : 12 n’utilisant pas des outils d’évaluation du sommeil dédiés, 1 étude n’étant pas réalisée dans un cadre institutionnel avec un protocole dédié et 1 étude était toujours en cours. Au total 9 publications ont été identifiées via Pubmed.

Douze publications additionnelles ont été identifiées via d’autres sources (Google scholar, articles cités dans les études précédemment identifiées). Parmi les 12 publications supplémentaires identifiées via Google Scholar et citées dans les études précédemment sélectionnées, 3 n’utilisaient pas d’outils d’évaluation du sommeil dédié et 1 n’était pas réalisée dans un cadre institutionnel, 4 études au total ont donc été exclues. Au total 8 publications ont été identifiées via d’autres sources.

Un total de 17 études a donc été inclus dans cette revue de la littérature. Le flowchart de ce processus de recherche basé sur les recommandations PRISMA est présenté dans la figure 1 [Fig 1].



[Fig 1] : Flowchart des études incluses dans la revue de la littérature basé sur les recommandations PRISMA 2020.

2. Description des études incluses

2.1. Dorsey et al. 1996

La première étude est l'étude de Dorsey et al. datant de 1996 [35], ayant inclus 9 femmes âgées de 65.1 (+/-3.3) ans présentant un trouble insomnie chronique (plus de 3 réveils nocturnes plus de 30 minutes 3 fois par semaine objectivé par polysomnographie). Les femmes présentant des troubles mentaux, des comorbidités ou prenant des traitements hypnotiques étaient exclues de l'étude, de même que les sujets présentant un SAOS ou un syndrome des jambes sans repos (également objectivé par polysomnographie).

Les femmes incluses ont participé à 9 nuits au laboratoire (une nuit d'enregistrement initial puis 2 sessions de 4 nuits séparées par 3 à 4 nuits à domicile), les deux premières nuits de chaque session expérimentale servaient de nuit de base et les 2 dernières nuits de nuits expérimentales qui consistaient en 2 nuits consécutives de bains chauds avec application de bains chauds à une température entre 40°C et 40,5°C et de bains tièdes compris entre 37,5°C et 38,5°C pendant 30 minutes environ 1h30 avant le coucher. L'ordre bains chauds / bains tièdes étant différents entre les patientes. Le but de réaliser des bains tièdes étant de s'affranchir de l'effet soporifique du fait d'être assis dans un bain qui ne mettrait pas en cause l'effet de température de l'eau et l'augmentation de température du corps.

Les résultats polysomnographiques de l'étude ont montré une diminution significative des réveils nocturnes après les bains chauds, qui n'était pas retrouvée après les bains tièdes ainsi qu'une augmentation significative de l'efficacité de sommeil, du maintien de sommeil et une diminution des réveils nocturnes et de la latence du sommeil ainsi que de la latence de sommeil paradoxal après les bains chauds lorsqu'ils étaient appliqués avant les bains tièdes et plus précisément après la 2ème nuit de bains chauds en ce qui concerne la latence de sommeil paradoxal. Pour cette même séquence bains chauds-bains tièdes il n'y avait pas de différence significative sur ces variables pour les bains tièdes et lorsque les bains tièdes étaient appliqués avant les bains chauds on ne retrouvait pas non plus ces résultats.

On observait également une augmentation du sommeil lent profond dans le 2ème cycle de sommeil après la 2ème nuit de bains chauds alors qu'il n'y avait pas de modification du sommeil profond suivant les bains tièdes.

L'effet des bains étaient également mesuré de façon subjective via le Post Sleep Inventory (PSI) : on retrouvait une amélioration sur la sensation de sommeil profond, de repos, une tendance à la diminution de fréquence des réveils nocturnes, une amélioration de la sensation physique au réveil et une facilité

d'endormissement après les bains chauds. Il n'y avait pas d'amélioration sur le plan de la facilité de réveil.

Le seul facteur modifié pour les bains tièdes était l'amélioration de la sensation physique au réveil. Il n'y avait pas de différence sur la somnolence matinale lors de l'application de bains chauds ou de bains tièdes. L'ordre d'application des bains ne semblait pas avoir d'effet sur les variables subjectives. Les auteurs attribuent l'amélioration du sommeil lorsque les bains chauds étaient effectués avant les bains tièdes à un effet « dernière nuit » des bains tièdes avec une anxiété grandissant chez les patientes en fin d'étude et donc la dernière nuit de chaque session expérimentale.

2.2. Dorsey et al. 1999

Une seconde étude réalisée par Dorsey et al. en 1999 [36] rassemble les résultats de l'étude réalisée en 1996 et les résultats d'une seconde étude comparant l'effet des bains chauds à l'utilisation du zolpidem chez des femmes insomniaques.

14 femmes âgées de 60 à 73 ans étaient incluses dans cette étude. Les sujets inclus étaient initialement inclus sur les critères suivants : 3 réveils > 30 minutes au moins 3 fois par semaine et /ou 3 réveils par nuit au moins 3 fois par semaine puis l'insomnie était confirmée par polysomnographie puis par agenda du sommeil et actigraphie pendant 10 jours à domicile. Les patientes gardaient leurs activités quotidiennes habituelles et se rendaient au laboratoire seulement en fin de soirée. L'expérimentation comprenait une nuit initiale de screening et 2 nuits de base suivies par au moins 2 nuits consécutives de bains (2 nuits pour la première étude et 3 nuits pour la deuxième étude). Elles consistaient en une immersion jusqu'à mi-thorax dans une eau entre 40 et 40.5°C pendant 30 minutes 1,5 à 2 heures avant le coucher.

Les résultats polysomnographiques retrouvaient une augmentation significative du sommeil lent profond (SLP) après les bains chauds la 2ème nuit par rapport aux nuits de base. On retrouvait également une diminution des réveils nocturnes après endormissement (RN) après les bains chauds et une augmentation du maintien de sommeil mais ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Les analyses post hoc montraient que les patients dont la température corporelle était bien modifiée par les bains chauds présentaient une diminution des réveils nocturnes après endormissement (RN) et une augmentation du maintien de sommeil de façon significative.

L'analyse du PSI (Post Sleep Inventory) montraient une augmentation de profondeur du sommeil et une diminution de l'agitation nocturne après les bains chauds de façon statistiquement significative. On

retrouvait également une diminution de fréquence de réveils perçus et une augmentation du repos au réveils cependant ces résultats n'étaient pas statistiquement significatifs.

2.3. Yumiko Mishima, M.D et al. 2005

Une 3ème étude réalisée au Japon en 2005 [37] incluait 13 patients (11 femmes et 2 hommes d'âge moyen 76,9 ans) résidant dans un établissement pour personnes âgées depuis au moins 3 mois avant leur participation et toutes atteintes de démence vasculaire légère à modérée (selon le DSM IV) et insomniaques (selon les critères de Lushington's et al basés sur l'ICS-D).

Le sommeil des patients était évalué par actigraphie.

L'étude s'est déroulée en 2 phases :

-La première phase de 7 jours de session pré-étude durant laquelle les patients gardaient leurs habitudes de bains ou douches chaudes.

-La deuxième phase consistant en 6 jours de sessions de bains chauds (3 jours de base, 2 jours de bains chaud et 1 jour post bains chauds)

Durant les 2 jours de bains chauds les patients étaient immergés dans de l'eau à $40^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ jusqu'à mi-thorax pendant 30 minutes 1.5 à 2 heures avant le coucher. Durant les 3 jours de base de la 2eme phase les patients n'étaient autorisés qu'à une toilette simple sans bains ni douches.

Les résultats de cette étude ont retrouvé une diminution de la latence d'endormissement (LS) statistiquement significative (diminution de 27.3 minutes à 14.2 minutes la première nuit et 16.2 minutes la deuxième nuit de bains chauds). Le temps total de sommeil (TTS) était augmenté d'environ 30 minutes les nuits de bains chauds, de la même façon on observait une augmentation de l'efficacité du sommeil et une augmentation du temps de sommeil avant réveil nocturne mais ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Cependant lorsqu'on analysait la première partie et la deuxième partie de nuit séparément on retrouvait une augmentation significative de l'efficacité de sommeil (ES) et une augmentation du délai avant réveil nocturne (RN) de façon significative dans la seconde partie de nuit. Cette étude incluant des patients atteint de démence vasculaire présente des résultats encourageants concernant l'effet des bains chauds sur le trouble insomnie chronique cependant il s'agit à nouveau d'une étude de faible effectif et l'on peut se poser la question de la possibilité de généraliser ces résultats à la population générale.

2.4. Vitorino DF et al. 2006

En 2006, une étude [38] ayant pour but d'investiguer l'effet de la thérapie conventionnelle avec activité aérobie et de l'hydrothérapie dans le cadre de la fibromyalgie a été réalisée. 50 femmes âgées de 30 à 60 ans (âge moyen 47.7+/-8,8 ans) diagnostiquées fibromyalgiques (selon les critères de l'ACR) ont été recrutées dans une clinique de Lavras au Brésil et ont été randomisées en 2 groupes :

- un groupe hydrothérapie : échauffement (5min), étirements pendant 6 min au début et à la fin, exercices aérobies en piscine (30min), relaxation en décubitus dorsal et massages (13 min)
- un groupe thérapie conventionnelle : application de chaleur par lampe infrarouge sur les cervicales(10min), étirements 5 minutes au début et à la fin, exercices aérobies (30 min), relaxation en décubitus dorsal et massages (10min).

Les deux groupes bénéficiaient donc de 60 minutes de thérapie individuelle réalisée par un physiothérapeute, 3 fois par semaine pendant 3 semaines. L'évaluation du sommeil se faisait par agenda du sommeil et le calcul du TTS (temps total de sommeil) et du TTSieste (temps total de sieste) était effectué les 21 jours précédents l'intervention et les 21 jours suivant l'intervention.

Après intervention le TTS moyen des 2 groupes était augmenté par rapport à la période avant traitement ($p < 0.0001$). Le groupe hydrothérapie montrait un nombre plus important de patient présentant une augmentation du TTS ($p < 0.01$). Les patients du groupe hydrothérapie ont augmenté leur sommeil d'au moins une heure comparé aux patients ayant reçu la thérapie conventionnelle. Le TTSieste diminuait par ailleurs dans les deux groupes après traitement mais de façon plus importante dans le groupe hydrothérapie ($p < 0.05$). L'hydrothérapie semblait donc plus efficace que la thérapie conventionnelle pour augmenter le TTS et diminuer le TTSieste.

2.5. Silva KM et al. 2012

L'étude de Silva KM et al. (2012) [39] avait pour but de montrer l'effet bénéfique de l'hydrothérapie sur la douleur, les troubles du sommeil, la fatigue musculaire, la dépression et l'anxiété chez des patients fibromyalgiques. Il s'agissait d'une étude prospective contrôlée ayant inclue 30 patientes âgées de 35 à 65 ans diagnostiquées fibromyalgiques selon les critères de l'American College of Rheumatology (ACR). L'intervention consistait en un programme d'hydrothérapie mené en piscine dans une eau à 32°C à la polyclinique du centre universitaire de Sao Paulo (UNASP). Les patientes bénéficiaient de 15 séances

de 60 minutes deux fois par semaine pendant 2 mois comprenant 4 phases d'intervention :

- traverser la piscine en marchant(5min) ;
- étirement des membres supérieurs, inférieurs et du dos (15 min) ;
- exercices actifs des membres en flottaison puis en ajoutant du poids dans l'eau (30 min) ;
- relaxation avec étirement des membres supérieurs, inférieurs et du dos avec exercices respiratoires (10 min).

Le sommeil était évalué par la version portugaise du PSQI et par l'échelle de somnolence d'Epworth (ESS) avant et après intervention.

Les résultats retrouvaient une amélioration significative du PSQI juste après intervention chez 80% des patientes avec un score (en déviation standard) passant de 39,5+/-6,29 à 33,2+/-6,60 ($p<0.0001$). La qualité du sommeil initialement altérée était également améliorée par l'hydrothérapie avec un résultat à l'échelle d'Epworth passant de 13,8+/-7,28 avant intervention à 10,1+/-7,36 après intervention ($p<0,0003$).

Il existait cependant un biais du fait de l'exercice en piscine réalisé en plus de l'application de bains, de plus il n'existait pas de groupe contrôle et le sommeil n'était étudié que par des outils d'évaluation subjectifs.

2.6. Kaya E et al. 2016

Kaya E et al. (2016) [40] ont investigué l'effet de la balnéothérapie et de la thérapie physique sur la qualité de sommeil des patients atteints d'arthrose du genou âgés de 50 à 85 ans. Cette étude incluait 199 patients (123 femmes et 76 hommes) d'âge moyen 67.8+/- 7.3 ans souffrant d'arthrose du genou depuis au moins 6 mois. Tous les patients inclus bénéficiaient d'une cure de balnéothérapie de 19 jours dans une eau thermale à 39°C pendant 20 minutes associé à 15 sessions de thérapie physique incluant ultrasons, application de pack chauds, TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) et application de boue thermale. Le sommeil était étudié par l'échelle de sommeil de Pittsburgh (PSQI) avant et après intervention. Avant intervention le PSQI était de 7.5 +/- 3.8 et de 6.4+/-3.2 après intervention ($p<0.001$), la qualité de sommeil était donc améliorée de façon significative après intervention. Cependant l'intervention incluant la balnéothérapie et la thérapie physique il est difficile d'attribuer cette amélioration uniquement à la balnéothérapie. Par ailleurs cette étude n'a pas de groupe contrôle, ni de suivi. Il peut également y avoir un effet « structure » sur le sommeil, les patients ne poursuivant pas leurs activités quotidiennes habituelles et résidant dans le centre de balnéothérapie.

2.7. Kurt EE et al. 2016

L'étude de Kurt EE et al. (2016) [41] a voulu déterminer l'effet de la balnéothérapie et de l'exercice aérobic sur la douleur, la qualité de sommeil, la santé et la dépression de patients fibromyalgiques.

120 femmes âgées de 18 à 63 ans, (âge moyen 37.21+/-12.45 ans) souffrant de fibromyalgie selon les critères du collègue américain de rhumatologie (ACR) ont été incluses et randomisées en 3 groupes (40 patientes dans chaque groupe)

-groupe 1 : balnéothérapie aux thermes Kırşehir dans une eau à 42°C+/-1°C pendant 20 minutes 5 jours par semaine pendant 3 semaines.

-groupe 2 : balnéothérapie associée à 15 séances d'exercices d'aérobics 5 jours par semaine pendant 25 à 35 minutes pendant 3 semaines.

-groupe 3 : 15 séances d'exercices aérobics 5 jours par semaine pendant 25 à 35 minutes pendant 3 semaines

Le sommeil était évalué avant intervention, après et à 3 mois d'intervention par le questionnaire de sommeil de Pittsburgh (PSQI).

Les résultats retrouvaient une amélioration significative du PSQI dans les 3 groupes avec une amélioration plus importante dans les groupes 1 et 2 que dans le groupe 3, et cette amélioration était persistante dans le groupe 1 et 2 à 3 mois de l'intervention. En revanche il n'y avait pas de différence significative sur le PSQI entre le groupe 1 et le groupe 2. Il y avait donc une amélioration du PSQI imputable à la balnéothérapie dans les groupes 1 et 2 mais l'association aux séances d'aérobic dans le groupe 2 ne semblait pas avoir d'effet significatif supplémentaire.

2.8. Warseno A et al. 2018

Concernant les sujets âgés, une étude expérimentale réalisée en Indonésie [42] regroupant 66 sujets âgés atteints de troubles du sommeil a été réalisée en 2018. Les 66 sujets inclus ont été divisés en 2 groupes : un groupe interventionnel réalisant des séances d'hydrothérapie une fois par jour pendant 7 jours (bains de pieds d'eau chaude entre 40 et 43°C pendant 10 minutes puis bain chaud durant l'après-midi) et un groupe contrôle ne réalisant pas de séances d'hydrothérapie mais participant à des activités.

La qualité de sommeil était étudiée par le questionnaire de qualité de sommeil de Pittsburgh (PSQI) qui était rempli par les patients des deux groupes avant et après les 7 jours d'intervention. Ce score allant de 0 (meilleure qualité de sommeil) à 21 (moins bonne qualité de sommeil), la qualité de sommeil était considérée comme bonne si le score était égal ou inférieur à 5 et mauvaise si le score était supérieur à 5.

Les résultats de cette étude ont montré une amélioration de la qualité subjective de sommeil, une diminution de latence de sommeil, une meilleure efficacité de sommeil, un sommeil moins agité, une diminution d'utilisation de médicaments et une diminution de somnolence diurne après intervention dans le groupe interventionnel avec un score de 9.09 avant intervention et de 4.42 après intervention, soit une différence de 4.67 points après intervention, cette différence étant statistiquement significative ($p < 0.05$). La différence de score dans le groupe contrôle avant et après intervention était de 0.42 points seulement et cette différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0.059$). Il faut cependant noter dans cette étude le faible niveau de preuve, l'absence de randomisation, l'absence d'informations sur les patients inclus et leurs caractéristiques notamment l'âge et le sexe qui ne sont pas précisés.

2.9. Koçak FA et al. 2020

L'étude de Koçak FA et al. (2020) [43] avait pour objectif principal d'investiguer l'effet de la balnéothérapie sur l'IMC (Indice de Masse Corporelle), la masse grasseuse, les résultats biologiques, la qualité de sommeil et la qualité de vie de patientes souffrant d'obésité morbide. Il s'agissait d'une étude quasi-expérimentale avant-après incluant 54 femmes âgées de 18 à 70 ans (âge moyen 58.35 ± 9.84 ans) ayant un $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$.

Les patientes incluses ont bénéficié de 15 sessions de balnéothérapie, immersion corps entier dans une eau thermale à $42^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ aux termes de Kırşehir (Turquie), à 9 heures du matin pendant 20 minutes 5 jours par semaine durant 3 semaines. Elles ne devaient pas effectuer d'exercices dans l'eau et étaient assises. Elles ne modifiaient pas leurs activités quotidiennes.

Le sommeil était évalué avant intervention et après intervention (1 jour après la dernière séance soit 3 semaines après la première intervention). La qualité de sommeil était évaluée par le PSQI (Index de Qualité de Sommeil de Pittsburgh), un $PSQI > 5$ indiquant une mauvaise qualité de sommeil. Le sommeil était aussi inclus dans l'échelle d'évaluation de qualité de vie le NHP (Nottingham Health Profile) comprenant 6 sous sections : énergie, douleur, réaction émotionnelle, sommeil, isolation sociale, activité physique. Le meilleur score étant de 0 et le plus mauvais score de 100.

Après balnéothérapie les 2 scores PSQI et NHP étaient améliorés de façon significatifs (et dans toutes les sous catégories pour le NHP). En effet le PSQI passait de 7.44+/-4.54 avant intervention à 4.20 +/- 3.32 après intervention ($p<0.001$) et le NHP sommeil de 46.59 +/-37.86 avant intervention à 14.51+/- 20.81 après intervention ($p<0.001$). Il faut cependant noter que cette étude n'avait pas de groupe contrôle, n'incluait que des femmes et se limitait à l'inclusion de femmes souffrant d'obésité morbide, ce qui rend difficile la généralisation des résultats à la population générale, par ailleurs il n'y avait pas de suivi. Le NHP n'étant pas une échelle d'évaluation dédié au sommeil nous ne l'incluons pas dans les tableaux 1 et 2.

2.10. De Medeiros SA et al. 2020

Une étude réalisée au Brésil à l'école clinique de physiothérapie de FACISA/UFRN (Santa Cruz) en 2020 [44] a comparé l'efficacité du Pilates à l'exercice aérobic aquatique dans la prise en charge de la fibromyalgie. Il s'agissait d'une étude randomisée contrôlée en groupe parallèles et en simple aveugle.

42 femmes âgées de 18 à 60 ans diagnostiquées fibromyalgiques selon les critères de l'American College of Rheumatology étaient incluses et randomisées en 2 groupes :

-Un groupe Pilates réalisant 24 sessions de 50 minutes de 10 exercices de Pilates deux fois par semaine pendant 12 semaines. Les sessions étant supervisées par un physiothérapeute.

-Un groupe exercice aérobic réalisant 24 sessions d'exercices aérobics en piscine dans une eau à 31°C pendant 40 minutes 2 fois par semaines pendant 12 semaines. Les sessions étant supervisées par un physiothérapeute.

Dans cette étude le sommeil était étudié avant intervention, après 2 sessions et après 24 sessions d'intervention à l'aide d'une version brésilienne du PSQI. Les résultats de l'étude retrouvaient une amélioration du PSQI significative dans le groupe aquatique avec une diminution du PSQI passant de 12,3 avant intervention à 9,5 après intervention ($p<0,002$) alors qu'on ne retrouvait pas de différence statistiquement significative sur le PSQI dans le groupe Pilates.

2.11. Maindet C et al. 2021

Maindet C et al. (2021) [45] ont réalisé un essai randomisé contrôlé multicentrique dans 5 centres de cures thermales français : Aix-les-Bains, Allevard les Bains, Bourbon-Lancy, Lamalou-les-Bains,

Uriage-les-Bains, le but de cette étude était de mesurer l'effet bénéfique à moyen et long-terme du spa chez les patients fibromyalgiques.

220 patients (198 femmes et 22 hommes) diagnostiqués fibromyalgies selon les critères ACR et d'âge moyen de 49,8+/-8,8 ans ont été inclus et randomisés en 2 groupes :

-un groupe intervention : 3 semaines de spa thérapie 6 jours par semaine sur un total de 18 jours pour un total de 72 soins réalisés quotidiennement pendant 2 heures parmi lesquels : bains hydro-massant, application de boues minérales, douches à jets, massages sous affusion d'eau, exercices collectifs dans l'eau sous supervision d'un physiothérapeute. Les patients avaient en outre accès à des salles de sport, à des exercices de marche ainsi qu'à des conférences sur leur pathologie.

-un groupe contrôle : recevant les mêmes soins mais 6 mois après la 1^{ère} visite d'inclusion. Le sommeil était un critère de jugement secondaire de l'étude et était évalué par PSQI ainsi que par l'échelle de somnolence d'Epworth et l'échelle de fatigue de Pichot. Tous les patients étaient évalués avant intervention puis à 3, 6, 9 et 12 mois.

Les résultats de cette étude ont montré que seule l'échelle de fatigue de Pichot était améliorée de façon significative entre l'inclusion et à 6 mois d'intervention pour le groupe intervention par rapport au groupe contrôle. Le PSQI et l'échelle de Somnolence d'Epworth n'étaient pas modifiées de façon significative entre les deux groupes.

Les auteurs attirent l'attention sur l'absence d'aveugle, ainsi que sur le fait que le suivi à long terme soit effectué uniquement pour le groupe intervention et que les perdus de vue sont par conséquent plus importants dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle, par ailleurs les patients ayant été recrutés en hospitalisation, leur fibromyalgie est potentiellement plus grave et leur troubles du sommeil majorés par rapport aux patients atteints de fibromyalgies moins graves ou appartenant à la population générale.

2.12. Horne et al. 1985

Déjà en 1985, Horne et Reid étudiaient l'effet des bains chauds sur le sommeil [46]. Leur étude incluait 6 femmes âgées de 20 à 23 ans en bonne santé et ne présentant à priori pas de troubles du sommeil.

L'étude était réalisée sur 2 semaines : la première semaine se composait d'une nuit d'adaptation initiale avec les électrodes d'enregistrement, suivi de 2 nuits contrôles et d'une nuit expérimentale. La deuxième semaine se composait d'une troisième nuit contrôle suivie d'une deuxième nuit expérimentale. Les jours d'expérimentation, les patientes se baignaient jusqu'à mi thorax dans un bain soit de 41°C soit de 35.5°C entre 14h30 et 17h30 pour une période de 3 fois 30 minutes. Les patientes pouvaient parler, écouter la radio ou lire durant les sessions d'expérimentation. Les nuits de sommeil des patientes étaient ensuite enregistrées par polysomnographie à partir de 22h30 et elles remplissaient une échelle de somnolence la Stanford Sleepiness Scale (SSS) avant le coucher et 15 minutes après leur réveil.

Comme attendu dans cette étude les résultats n'ont pas montré de différences significatives sur le sommeil lors de la prise de bains d'eau froide. En revanche lors de la prise de bains d'eau chaude on observait une augmentation significative du sommeil lent profond (SLP). Le sommeil paradoxal (SP) était réduit (surtout lors de la première phase de sommeil paradoxal). La latence d'endormissement (LS), le temps total de sommeil (TTS) n'étaient pas modifiés de façon significative. Les patientes rapportaient une augmentation de la fatigue durant le bain chaud et jusqu'à une heure après le bain ainsi qu'une augmentation de la fatigue avant endormissement (1 à 2 heures avant le coucher) selon la SSS (Stanford Sleepiness Scale)

2.13. Bunnell et al. 1988

Ces résultats concordent avec l'étude réalisée en 1988 par Bunnell et Agnew [47], dans laquelle 5 femmes et 3 hommes âgés de 20 à 32 ans, tous actifs et en bonne santé étaient inclus. Les sujets inclus dormaient au laboratoire durant 8 nuits réparties sur 3 semaines d'étude : La première semaine il y avait une nuit d'adaptation, une nuit contrôle et une nuit d'expérimentation, la seconde semaine il y avait une deuxième nuit contrôle, une nuit d'expérimentation, une nuit à domicile puis une autre nuit d'expérimentation, enfin la troisième semaine se composait d'une nuit contrôle et d'une nuit d'expérimentation.

L'expérimentation consistait en une immersion dans un bain de 41°C±0.5°C jusqu'aux aisselles pendant 30 minutes puis de 30 minutes de repos hors du bain puis d'une nouvelle session de 30 minutes de bain chaud.

Les bains chauds étaient effectués à 4 moments de la journée : le matin (1 heure après le réveil), l'après-midi (10 heures avant le coucher), en début de soirée (6 heures avant le coucher) et en fin de soirée (juste avant le coucher).

Le coucher s'effectuait entre 22h30 et 0h30 et était reproductible pour chaque sujet. Le réveil se faisait au maximum à 8 heures le matin et les patients complétaient l'échelle de sommeil de Stanford (SSS). Les résultats polysomnographiques de cette étude ont montré une augmentation significative du sommeil lent profond (SLP) et une diminution de la latence d'endormissement (LS).

Ces résultats étaient significatifs uniquement lors des bains de début et fin de soirée pour le sommeil lent profond et uniquement lors des bains de début de soirée pour la latence d'endormissement. Le premier cycle de sommeil paradoxal (SP) était diminué, comme nous l'avons retrouvé dans l'étude précédente, et certains sujets sautaient même le premier cycle de sommeil paradoxal lors de la prise de bains chauds en fin de soirée.

L'application de bains chauds 8 heures ou plus avant le coucher ne semblait pas avoir d'effet sur le sommeil contrairement aux bains chauds pris entre 4 et 5 heures avant le coucher. Et il n'y avait pas de différence significative sur la SSS (Stanford Sleepiness Scale) entre les différentes nuits et les nuits contrôles.

2.14. Jordan et al. 1990

Une étude réalisée en 1990 par Jordan et al. (1990) [48] ne retrouve en revanche pas les mêmes résultats concernant le sommeil paradoxal. Dans cette étude 5 hommes âgés de 20.4 ans en moyenne ont été inclus, tous en bonne santé, n'ayant pas de troubles du sommeil, pas de problèmes respiratoires, non-fumeurs et ne prenant aucuns médicaments. Les sujets ont alterné les nuits expérimentales et les nuits contrôles durant 6 nuits non consécutives précédés de 2 nuits d'adaptation à l'équipement de polysomnographie.

Les nuits d'expérimentations consistaient en l'administration de bains chauds entre 42 et 43°C par sessions de 40 minutes entrecoupées de pauses de 25 minutes, réalisés entre 17h15 et 19 heures. Lors des nuits contrôles les sujets ne prenaient pas de bains.

Les résultats retrouvaient une augmentation du sommeil lent profond (SLP) durant la première partie de nuit (durant les 150 premières minutes de sommeil). Cette augmentation était peu marquée mais se retrouvait chez chaque patient ayant eu recours aux bains chauds.

Le sommeil paradoxal (SP) était également augmenté durant les 150 premières minutes de sommeil suivant un bain chaud et la latence avant sommeil paradoxal (LSP) était réduite. L'augmentation du sommeil lent profond (SLP) n'était donc pas dû à une diminution du sommeil paradoxal, les deux étant augmentés dans l'étude. Le temps total de sommeil (TTS) et la latence d'endormissement (LS) n'étaient

pas modifiés. Le sommeil était par ailleurs moins agité (Ag) et plus efficace (ES) dans le groupe ayant eu recours aux bains chauds mais ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Ces résultats confirment donc l'augmentation du sommeil lent profond retrouvé dans les études précédentes même si l'amplitude d'augmentation était moins importante, en revanche les résultats concernant le sommeil paradoxal semblent contraires aux précédents résultats exposés.

2.15. Sung EJ et al. 2000

Ces résultats sur le sommeil paradoxal sont à nouveau discordants avec une étude japonaise réalisée en 2000 [49] portant sur 9 femmes également en bonne santé, âgées de 21 à 40 ans et ayant été randomisées en 3 conditions de sommeil :

-Condition B : Sommeil après bains chauds (immersion corps entier dans une eau à 40°C pendant 20 minutes à 22h10)

-Condition F : Sommeil après bains de pieds chauds (immersion jusqu'aux genoux dans une eau à 42°C pendant 30 minutes à partir de 22h10)

-Condition C : Sommeil sans intervention.

Le sommeil était ensuite analysé par polysomnographie durant 5 nuits au laboratoire comprenant 2 nuits d'adaptation à l'équipement de polysomnographie. Les sensations subjectives de sommeil étaient recueillies immédiatement après le réveil par le questionnaire Oguri-Shirakawa-Azumi (OSA). Les sujets se rendaient au laboratoire pour 19h30, prenaient tous le même repas puis débutaient l'expérimentation. Tous les sujets devaient se coucher à 22h45 et étendre les lumières à 23 heures. Le réveil s'effectuait à 6 heures.

Les résultats de cette étude ont montré dans le groupe B (bains chauds) : une diminution du sommeil paradoxal (SP) par rapport au groupe F et une tendance à sauter le premier cycle de sommeil paradoxal ainsi qu'une augmentation du sommeil lent léger (SLL) par rapport au groupe F. Le sommeil lent profond (SLP) ne semblait pas modifié. La latence d'endormissement (LS) était diminuée dans le groupe B et F par rapport au groupe contrôle et il y avait également une diminution des mouvements corporels (MC) dans ces deux groupes comparé au groupe contrôle. Les réveils nocturnes (RN) n'étaient pas modifiés, de même que l'efficacité de sommeil (ES).

Concernant les sensations subjectives de sommeil recueillies par questionnaire OSA à savoir : la fatigue au réveil, le maintien de sommeil, l'anxiété, la facilité à s'endormir et l'absence de réveils nocturnes

cotés sur une échelle allant de -3 (très mauvais) à 3(très bon), les scores étaient plus élevés dans les conditions B et F que dans le groupe contrôle.

Concernant les bains de pieds, on retrouvait une augmentation du sommeil lent profond après bains de pieds chauds ainsi qu'une diminution de la latence de sommeil et des mouvements corporels nocturnes par rapport au groupe contrôle, le sommeil paradoxal n'était en revanche pas modifié et l'efficacité du sommeil était majoré dans le groupe bain de pieds chauds comparé au groupe contrôle mais cette différence n'était pas statistiquement significative. Concernant les critères de l'OSA (fatigue matinale, maintien du sommeil, anxiété, facilité d'endormissement, absence de réveil nocturne) on retrouvait une amélioration de tous les items comparé au groupe contrôle. Nous n'incluons dans le tableau 2 que les résultats concernant l'application de bains chauds (condition B).

2.16. Silva A et al. 2013

En 2013, une étude Brésilienne [50] a étudié l'effet des bains chauds sur les plaintes liées au sommeil chez 6 patientes diagnostiquées fibromyalgiques selon les critères du collège américain de rhumatologie.

En effet les plaintes liées au sommeil sont fréquentes chez les patients atteints de fibromyalgie et de nombreuses études ont retrouvé une augmentation de la latence de sommeil, une diminution du sommeil profond, une diminution du sommeil paradoxal, une diminution du temps total de sommeil avec de nombreux réveils nocturnes chez les patients fibromyalgiques.

6 femmes fibromyalgiques ont donc été incluses dans cette étude et ont bénéficié de 15 sessions de bains chauds à 36+/-1°C durant 30 minutes, 5 fois par semaine pendant 3 semaines.

Leur sommeil a été étudié par polysomnographie avant intervention, le premier jour d'intervention, le dernier jour d'intervention puis 3 semaines après la fin d'intervention. Elles devaient également remplir un questionnaire FIQ (Fibromyalgie Impact Questionary) à chaque temps de l'étude. Ce questionnaire permet de mesurer la qualité de vie des patients fibromyalgiques, il consiste en 19 items concernant les capacités fonctionnelles, la situation d'emploi, le bien-être, l'état psychologique et les symptômes physiques des patients.

Les résultats de cette étude ont montré une diminution significative de la latence de sommeil (LS) à la fin de l'étude et jusqu'à 3 semaines après l'intervention, ainsi qu'une diminution progressive significative de la latence de sommeil paradoxal (LSP), une diminution du temps de vigilance, une amélioration significative de l'efficacité de sommeil (ES), une augmentation du sommeil lent profond (SLP), une diminution de fragmentation de sommeil (RN) et l'index de réveil était significativement diminué par rapport au début de l'étude. Il n'y avait cependant pas de différence significative sur le

temps total de sommeil (TTS), ni sur le sommeil lent léger (SLL) ou sur la durée du sommeil paradoxal (SP). Il n'y avait pas non plus de différence significative sur le questionnaire FIQ. On notait cependant une tendance à une amélioration de la qualité de vie après traitement. Il faut noter que les douleurs musculaires et l'anxiété jouent un grand rôle dans les troubles du sommeil chez les patients fibromyalgiques et les bains chauds permettent une relaxation musculaire ainsi qu'une diminution de l'anxiété non négligeable ayant pu participer à l'amélioration des troubles du sommeil retrouvée dans cette étude. Elle présente par ailleurs un faible effectif et l'utilisation ou non de thérapeutiques médicamenteuses utilisées à visée antalgique ou non par les patientes incluses dans l'étude n'est pas précisé.

2.17. Latorre-Roman PA et al. 2015

Enfin, l'étude espagnole de Latorre-Roman PA et al. (2015) [51] a inclus 52 patients de 63 ans et plus (23 hommes et 29 femmes), sélectionnés de façon randomisée parmi les patients de la station de Balnéothérapie de San Andrés en mars 2014. Le but de cette étude étant d'analyser l'effet de 12 jours d'un programme de balnéothérapie sur la douleur, l'humeur, le sommeil et la dépression.

Le sommeil a été évalué avec le questionnaire de sommeil d'Oviedo consistant en 3 échelles : la satisfaction subjective vis-à-vis du sommeil, l'insomnie, l'hypersomnie.

Les sujets inclus ont été évalués avant et après le programme de balnéothérapie qui consistait en l'application de bains chauds à bulle, de jets pressurisés (à températures et à pression variables) ainsi qu'à des inhalations, des vaporisations et l'utilisation de boues thermales. Il y avait également de façon quotidienne des séances d'aqua-bike, de physiothérapie et de massages.

Les résultats de cette étude ont montré une augmentation significative de la satisfaction vis-à-vis du sommeil, une diminution de la sensation de fatigue et une diminution des insomnies ainsi que des hypersomnies, ces différences étant statistiquement significatives.

Les limites de cette étude étant le faible effectif, l'absence de suivi après 12 jours de balnéothérapie, le manque d'information sur la prise de thérapeutique à visée hypnotique, ainsi que l'absence de groupe contrôle.

3. Caractéristiques des études incluses

Les caractéristiques de ces 17 études sont présentées dans le tableau 1 [Tab1].

3.1. Type d'études

Parmi les 17 études présentant les critères d'inclusion, 4 étaient des études randomisées contrôlées [38][44][45][49], 1 était une étude randomisée comparative [41], 1 était une étude contrôlée non randomisée [39], 1 était une étude en cross over [46], 9 étaient des études quasi-expérimentales avant-après [35][37][40][42][43][47][48][50][51] et 1 rassemblait à la fois une étude quasi-expérimentale avant-après et une étude comparative [36].

3.2. Population

La taille d'échantillon était variable selon les études allant de 5 patients à 220 patients. 7 d'entre elles présentant plus de 50 patients [38][40][41][42][43][45][51]. L'âge des participants variait de 18 à 85 ans selon les études et il n'était pas précisé pour 1 étude [42].

Le rapport homme femme était également très variable selon les études et il n'était pas précisé pour 1 étude [42]. Sur la totalité des 16 autres études regroupant 837 sujets, les hommes représentaient 16% des patients inclus et les femmes 84%. A noter que 10 études incluait exclusivement des femmes et 1 étude incluait exclusivement des hommes [48]. Concernant les comorbidités des patients inclus dans les études : 3 études étaient réalisées chez des patients diagnostiqués insomniaques [35] [36] [37] dont 1 étude dans laquelle les patients étaient également atteint de démence vasculaire (selon les critères du DSM IV) [37], 6 études étaient réalisées chez des patients diagnostiqués fibromyalgiques [38][39][41][44][45][50], 1 étude était réalisée chez des patients présentant une arthrose du genou depuis au moins 6 mois [40], 1 étude était réalisée chez des patients présentant une obésité morbide ($IMC > 40 \text{ kg/m}^2$) [43], 1 étude était réalisée chez des patients se plaignant d'insomnie [42] et enfin 5 études étaient réalisés chez des sujets sans comorbidité ni plainte ou trouble insomnie [46][47][48][49][51].

Trouble du sommeil évalué	Auteurs	Type	Question de recherche	Population				Nature d'intervention			Durée d'intervention	Suivi	Mode d'évaluation du sommeil subjectif	Mode d'évaluation du sommeil objectif
				Nombre	Age	Sexe	Comorbidités	Eau	Intervention	Durée				
Trouble Insomnie	<i>Dorsey CM et al. (1996) [35]</i>	Etude quasi-expérimentale avant-après	Evaluation des bains chauds comme traitement de l'insomnie chez les sujets âgés	9	60 à 72 ans (âge moyen 65.1+/-3,3 ans)	9 femmes 0 hommes	Insomnie	Sleep laboratory. Belmont (Massachusetts)	2 nuits de bases puis 2 nuits de bains chauds (40-40.5°C) ou 2 nuits de bains tièdes (37.5-38.5°C. Immersion jusqu'à mi thorax.	30 min de bain, 1h30 avant coucher	9 nuits (2 sessions de 4 nuits précédées d'une nuit d'enregistrement initial et entrecoupées de 3 à 4 nuits à domicile)	Non	PSI (Post Sleep Inventory)	PSG
	<i>Dorsey CM et al. (1999) [36]</i>	Etude quasi-expérimentale avant -après et étude comparative	Relation entre température corporelle et le sommeil des femmes insomniennes par réalisation de bains chauds	14	60-73 ans	14 femmes 0 hommes	Insomnie	Sleep laboratory. Belmont (Massachusetts)	1 nuit d'enregistrement initial puis 2 nuits de base puis au moins 2 nuits consécutives précédées de bains chauds entre 40-40,5°C	30 min de bain 1,5 à 2h avant coucher	5 à 6 nuits	Non	PSI (Post Sleep Inventory)	PSG
	<i>Yumiko Mishima, M.D et al. (2005) [37]</i>	Etude quasi-expérimentale avant-après	Effet des bains chauds sur le sommeil de patients atteints de démence vasculaire et insomniennes	13	70 et plus (Âge moyen : 76,9 ans)	11 femmes 2 hommes	Démence vasculaire (critères DSM IV) et insomnie (ICSD)	Sleep laboratory, Akita, Japan	Bains : eau 40°+/-0.5 C	Bains 30 min, 1,5 à 2h avant le coucher	6 jours précédés de 7 jours pré-étude	Non	Non	Actigraphie
Plainte insomnie	<i>Vitorino DF et al. (2006) [38]</i>	Etude randomisée contrôlée	Effet de la thérapie conventionnelle (TC) et de l'HT chez des patients FM	50	30 à 60 ans	50 femmes 0 hommes	Fibromyalgie (Critères ACR)	Clinique de Lavras (Brésil)	HT : étirements, exercices aérobics, relaxation en piscine TC : application de chaleur par lampe infra rouge, étirements, exercices aérobics, relaxation	Sessions de 1 heure, 3x/semaine	3 semaines	21 jours	Agenda du sommeil	Non

Tableau 1 : Caractéristiques des études incluses

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburgh, ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory, BT : Balnéothérapie, PT : Thérapie physique, FM : fibromyalgiques, QS : Qualité de Sommeil, HT : Hydrothérapie ; TC : Thérapie Conventiennelle ; ACR : American College of Rheumatology ; PSG : Polysomnographie

Trouble du sommeil évalué	Auteurs	Type	Question de recherche	Population				Nature d'intervention			Durée d'intervention	Suivi	Mode d'évaluation du sommeil subjectif	Mode d'évaluation du sommeil objectif
				Nombre	Age	Sexe	Comorbidités	Eau	Intervention	Durée				
Plainte insomnie	<i>Silva KM et al. (2012) [39]</i>	Etude expérimentale contrôlée	Effet de l'HT sur la douleur, les troubles du sommeil, la fatigue musculaire, la dépression, l'anxiété des patients FM	30	35 à 65 ans	30 femmes 0 hommes	Fibromyalgie (Critères ACR)	UNASP Sao Paulo (Brésil)	Bains en piscine eau 32°C avec étirements, exercices actifs et relaxation	15 sessions de 1heure, 2x/semaine	2 mois	Non	PSQI et ESS	Non
	<i>Kaya E et al. (2016) [40]</i>	Etude quasi-expérimentale avant-après	Effet de la BT et de la thérapie physique sur la QS de patients atteints d'arthrose du genou	199	50 à 85 ans	123 femmes 76 hommes	Arthrose du genou depuis au moins 6 mois	Eau thermales (Turquie)	Bains chauds 39° et sessions de PT (ultrasons, pack chauds, TENS, application de boue)	20 minutes de bains chauds quotidiens et 15 sessions de PT	19 jours	Non	PSQI	Non
	<i>Kurt EE et al. (2016) [41]</i>	Etude randomisée Comparative	Effet de BT et de l'exercice aérobic sur la douleur, la QS, la santé, la dépression chez les patients FM	120	18 à 63 ans	120 femmes 0 hommes	Fibromyalgie	Termes Kırşehir (Turquie)	BT : bains chauds 42°C+/-1°C BT+Aérobic Aérobic	BT :20 minutes 5 jours / semaine BT+Aérobic : 25 à 35 min 5 jours/semaine Aérobic :25 à 35 minutes 5 jours/semaine	3 semaines	A 3 mois	PSQI	Non
	<i>Warseno A et al. (2018) [42]</i>	Etude quasi expérimentale en avant-après	Effet de l'hydrothérapie sur les troubles du sommeil chez des personnes âgées	66	NC	NC	Plainte insomnie	Integrated Community Health Center, Pandak I Bantul, Yogyakarta (Indonésie)	Groupe intervention : bains de pieds chauds puis bains chauds 40-43°C Groupe contrôle : pas de bains/ autres activités	Bains de pieds 10 min puis bains chauds quotidiens	7 jours	Non	PSQI	Non

Tableau 1 : Caractéristiques des études incluses

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburgh, ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory, BT : Balnéothérapie, PT : Thérapie physique, FM : fibromyalgiques, QS : Qualité de Sommeil, HT : Hydrothérapie ; TC : Thérapie Conventiionnelle ; ACR : American College of Rhumatology ; PSG : Polysomnographie

Trouble du sommeil évalué	Auteurs	Type	Question de recherche	Population				Nature d'intervention			Durée d'intervention	Suivi	Mode d'évaluation du sommeil subjectif	Mode d'évaluation du sommeil objectif
				Nombre	Age	Sexe	Comorbidités	Eau	Intervention	Durée				
Plainte insomnie	<i>Koçak FA et al. (2020) [43]</i>	Etude quasi-expérimentale avant-après	Effet de la BT sur l'IMC, la masse grasseuse, les résultats biologiques, la QS et de vie de patients obèses morbides	54	18 à 70 ans	54 femmes 0 hommes	Obésité morbide IMC>40kg/m ²	Termes de Kırşehir (Turquie)	Bains chauds 42+/-1°C, patients assis	20 minutes, 5 jours/semaine	3 semaines	Non	PSQI	Non
	<i>De Medeiros SA et al. (2020) [44]</i>	Etude randomisée contrôlée	Comparer l'efficacité du Pilates et de l'exercice aérobic aquatique dans la prise en charge de la FM	42	18 à 60 ans	42 femmes 0 hommes	Fibromyalgie (critères ACR)	FACISA/UFRN Santa Cruz (Brésil)	Groupe Pilates : 10 exercices de Pilates Groupe Aérobiec : exercices d'aérobiec dans une piscine à 31°C	Pilates : 24 sessions de 50 min, 2 fois/semaine Aérobiec : 24 sessions de 40 min, 2 fois/semaine	12 semaines	Non	PSQI	Non
	<i>Maindet C et al. (2021) [45]</i>	Etude randomisée contrôlée multicentrique	Effets bénéfiques à moyen et long terme du spa chez des patients FM	220	49,8+/-8,8	198 femmes 22 hommes	Fibromyalgie (Critères ACR)	5 centres cures thermales françaises	72 soins : bains hydro-massant, boues minérales, douches à jet, massages sous l'eau, exercices collectifs, salle de sport, marche, conférences	2 heures/jour 6 jours / semaine	3 semaines	A 3, 6, 9 et 12 mois	PSQI, ESS, et Echelle de Pichot	Non
Plainte liée au Sommeil	<i>Horne et al. (1985) [46]</i>	Etude en cross-over	Effet des bains chauds sur l'enregistrement EEG du sommeil	6	20 à 23 ans	6 femmes 0 hommes	Aucune	Sleep laboratory, Leicestershire (Angleterre)	Semaine 1 : 1 nuit d'adaptation puis 2 nuits contrôles puis 1 nuit expérimentale : Bain de 41°C ou 35.5°C Semaine 2 : 3 nuits de contrôle puis 1 nuit expérimentale	3 fois 30 min	2 semaines	Non	SSS (Stanford Sleepiness Scale)	PSG

Tableau 1 : Caractéristiques des études incluses

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburgh, ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory, BT : Balnéothérapie, PT : Thérapie physique, FM : fibromyalgiques, QS : Qualité de Sommeil, HT : Hydrothérapie ; TC : Thérapie Conventiionnelle ; ACR : American College of Rheumatology ; PSG : Polysomnographie

Trouble du sommeil évalué	Auteurs	Type	Question de recherche	Population				Nature d'intervention			Durée d'intervention	Suivi	Mode d'évaluation du sommeil subjectif	Mode d'évaluation du sommeil objectif
				Nombre	Age	Sexe	Comorbidités	Eau	Intervention	Durée				
Plainte liée au Sommeil	<i>Bunnel et al. (1988) [47]</i>	Etude quasi expérimentale avant-après	Effet des bains chauds sur le sommeil	8	20 à 32 ans	5 femmes 3 hommes	Aucune	Sleep laboratory, University of California (Etats-unis)	Bains de 41 °+/- 0,5°C 1h après réveil, 10h avant le coucher, 6h avant le coucher et juste avant le coucher	30 min de bains puis 30 min de repos hors du bain puis de nouveau 30 min de bains	8 nuits expérimentales sur 3 semaines d'étude	Non	SSS (Stanford Sleepiness Scale)	PSG
	<i>Jordan et al. (1990) [48]</i>	Etude quasi expérimentale avant-après	Effet des bains chauds sur la température rectale et le sommeil lent profond	5	20,4+/- 1,52 ans	0 femmes 5 hommes	Aucune	Sleep laboratory, Tasmania (Australie)	PT : bains chauds 42-43°C Contrôle : pas de bains	40 minutes de bains chauds entrecoupés de 25 min de pauses entre 17h15 et 19h	6 nuits non consécutives précédées de 2 nuits d'adaptation	Non	Non	PSG
	<i>Sung EJ et al. (2000) [49]</i>	Etude expérimentale randomisée contrôlée	Etudier l'effet de bains quotidiens et de bains de pieds sur le sommeil en hiver	9	21 à 40 ans	9 femmes 0 hommes	Aucune	Sleep laboratory, Kyushu Institute of Design, (Japan)	Bains : eau 40°C jusqu'aux épaules Bains de pieds : eau 42°C Contrôle : pas de bains	Bains : 20min Bains de pieds : 30 min	5 nuits en laboratoire dont 2 nuits d'adaptation	Non	OSA Sleep Questionnaire	PSG
	<i>Silva A et al. (2013) [50]</i>	Etude quasi expérimentale avant-après	Evaluer l'effet bénéfique de l'HT sur le sommeil des patients FM	6	55,6+/- 4,3	6 femmes 0 hommes	Fibromyalgie (critères ACR)	CEPE Sao Paulo (Brésil)	Bains de 36°+/- 1°C	15 sessions de 30 min 5x/semaine	3 semaines	A 3 semaines	Non	PSG
	<i>Latorre-Roman PA et al. (2015) [51]</i>	Etude quasi expérimentale avant-après	Effet de 12 jours de BT sur la douleur, l'humeur, le sommeil et la dépression	52	63 ans et plus	29 femmes 23 hommes	Aucune	Spa Sans Andrés (Espagne)	Bains chauds à bulles, jets pressurisés, boues thermales, inhalations/ vaporisations, aqua-bike, physiothérapie, massages	Quotidiens	12 jours	Non	Questionnaire de sommeil d'Oviedo	Non

Tableau 1 : Caractéristiques des études incluses

PSQI : Index de qualité de sommeil de Pittsburgh, ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory, BT : Balnéothérapie, PT : Thérapie physique, FM : fibromyalgies, QS : Qualité de Sommeil, HT : Hydrothérapie ; TC : Thérapie Conventiionnelle ; ACR : American College of Rheumatology ; PSG : Polysomnographie

3.3. Nature de l'intervention, durée d'intervention et suivi

Les protocoles d'intervention comprenaient l'immersion dans un bain thermal ou naturellement chaud pour 14 des 17 études [35][36][37][40][41][42][43][45][46][47][48][49][50][51] associés à des douches thermales, l'utilisation de boues thermales associées ou non à des inhalations, ainsi que des entretiens psychothérapeutiques individuels selon les études [40][45][51], et des séances de relaxation et d'exercices en piscine pour les 3 autres [38][39][44].

Ces interventions avaient en commun d'être réalisées dans un cadre institutionnel sous surveillance de physiothérapeutes et selon un protocole thérapeutique dédié et décrit dans les études.

La température de l'eau utilisée variait de 31°C à 43°C et la durée d'immersion dans l'eau variait de 20 minutes à 1 heure avec un rythme d'intervention pouvant être quotidiens ou répartis en 2, 3, 5 à 6 séances par semaine.

La durée d'intervention allait de 5 nuits à 12 semaines et le suivi variait de 21 jours à 12 mois après intervention. A noter qu'il n'y avait pas de suivi post intervention pour 13 des 17 études incluses dans cette revue de la littérature.

3.4. Méthodes d'évaluation du sommeil

Les méthodes d'évaluation du sommeil étaient disparates entre les études. 9 études utilisaient uniquement des méthodes d'évaluation subjective du sommeil : une étude utilisait l'agenda du sommeil [38], une utilisait le questionnaire de sommeil d'Oviedo [51] et 7 études utilisaient le PSQI [39][40][41][42][43][44][45]. Le PSQI était associé à l'ESS pour 2 d'entre elles [39][45] ainsi qu'à l'échelle de fatigue de Pichot pour 1 d'entre elles [45].

Seulement 3 études utilisaient des méthodes d'évaluation exclusivement objectives : 2 études utilisaient la polysomnographie [48][50] et 1 étude utilisait l'actigraphie [37].

Les 5 études restantes utilisaient à la fois une méthode d'évaluation du sommeil objective et une méthode d'évaluation subjective associant la polysomnographie au questionnaire OSA pour 1 étude [49], à l'échelle SSS pour 2 études [46][47] et au PSI pour 2 études [35][36].

4. Présentation des résultats des études

Les résultats de ces 17 études ont été synthétisés dans le tableau 2.

4.1. Résultats concernant les critères d'évaluation objectifs

Parmi les 7 études ayant évalué le sommeil lent profond (SLP), 6 retrouvaient une augmentation de ce dernier [35][36][46][47][48][50] et 1 ne retrouvait pas de modification après intervention [49]. La latence de sommeil (LS) était évaluée dans 7 études et diminuait pour 5 de ces études [35][37][47][49][50] alors qu'elle n'était pas modifiée dans les 2 autres après intervention [46][48]. Le sommeil paradoxal (SP) était évalué dans 5 études, il diminuait dans 3 d'entre elles [46][47][49], augmentait dans 1 étude [48] et n'était pas modifié dans la dernière après intervention [50] alors que la latence de sommeil paradoxal (LSP) n'était étudiée que dans 3 études et diminuait systématiquement après intervention [35][48][50]. L'agitation et les mouvements corporels (Ag/MC) n'étaient évalués que dans 2 études, ils diminuaient pour l'une [49] et n'étaient pas modifiés pour l'autre après intervention [48]. Les réveils nocturnes (RN) étaient évalués dans 5 études. Après intervention ils étaient diminués pour 2 de ces études [35][50] et non modifiés pour les 3 autres [36][37][49]. Le temps total de sommeil (TTS) évalué dans 4 études n'était jamais modifié après intervention [37][46][48][50]. Le sommeil lent léger (SLL) évalué dans 2 études était augmenté pour l'une [49] et non modifié pour l'autre après intervention [50]. Enfin, l'efficacité de sommeil (ES) était évaluée pour 5 études et n'était augmentée que pour 2 études [35][50] alors qu'elle n'était pas modifiée pour les 3 autres [37][48][49].

4.2. Résultats concernant les critères d'évaluation subjectifs

Le PSQI utilisé pour 7 études était amélioré de façon significative après intervention pour 6 d'entre elles [39][40][41][42][43][44] et non modifié pour 1 étude [45]. L'ESS était utilisée dans 2 études, amélioré pour 1 étude [39] et non modifiée pour l'autre après intervention [45]. Le PSI était amélioré dans les 2 études l'ayant utilisé après intervention [35][36]. Le SSS était amélioré pour 1 étude l'ayant utilisé [46] et non modifié pour l'autre [47]. Enfin l'OSA, le questionnaire d'Oviedo, L'agenda du sommeil et l'échelle de fatigue de Pichot étaient chacun utilisés dans une étude et étaient tous améliorés de façon significative après intervention [49][51][38][45].

Trouble du sommeil évalué	Etude	Critères d'évaluation objectifs (PSG/Actigraphie)									Critères d'évaluation subjectifs							
		SLP	LS	SP	LSP	Ag/MC	RN	TTS	SLL	ES	PSQI	ESS	PSI	SSS	OSA	Oviedo	Agenda sommeil	Echelle de Pichot
Trouble Insomnie	Dorsey CM et al. (1996) [35]	↗	↘	NC	↘	NC	↘	NC	NC	↗	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC
	Dorsey CM et al. (1999) [36]	↗	NC	NC	NC	NC	→	NC	NC	NC	NC	NC	↗ profondeur sommeil ↘ Agitation nocturne	NC	NC	NC	NC	NC
	Yumiko Mishima, M.D et al. (2005) [37]	NC	↘	NC	NC	NC	→	→	NC	→	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Plainte insomnie	Vitorino DF et al. (2006) [38]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	↗ TTS ↘ TTSieste	NC
	Silva KM et al. (2012) [39]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Kaya E et al. (2016) [40]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Kurt EE et al. (2016) [41]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Warseno A et al. (2018) [42]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Koçak FA et al. (2020) [43]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

Tableau 2 : Effet de l'hydrothérapie sur le sommeil. SLP : Sommeil Lent Profond ; LS : Latence de Sommeil ; SP : Sommeil Paradoxal ; LSP : Latence de Sommeil Paradoxal ; Ag/MC : Agitation / Mouvements Corporels ; RN : Réveils Nocturnes, TTS : Temps Total de Sommeil ; SLL : Sommeil Lent Léger ; ES : Efficacité de sommeil ;PSQI : Index de Qualité de Sommeil de Pittsburgh ; ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory ; SSS : Echelle de Somnolence de Stanford, OSA : questionnaire Oguri-Shirakawa-Azumi ; Oviedo : Questionnaire de sommeil d'Oviedo ; TTSieste : Temps Total de Sieste ; NC : Non Connu ; → : Non Modifié ; ↘ : Diminué ; ↗ : Augmenté ; A : Amélioration

Trouble du sommeil évalué	Etude	Critères d'évaluation objectifs (PSG/Actigraphie)									Critères d'évaluation subjectifs							
		SLP	LS	SP	LSP	Ag/MC	RN	TTS	SLL	ES	PSQI	ESS	PSI	SSS	OSA	Oviedo	Agenda sommeil	Echelle de Pichot
Plainte insomnie	De Medeiros SA et al. (2020) [44]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Maindet C et al. (2021) [45]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	→	→	NC	NC	NC	NC	NC	A
Plainte liée au Sommeil	Horne et al. (1985) [46]	↗	→	↘	NC	NC	NC	→	NC	NC	NC	NC	NC	↗pre-sleep SSS	NC	NC	NC	NC
	Bunnet et al. (1988) [47]	↗	↘	↘	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	→ pre-sleep SSS	NC	NC	NC	NC
	Jordan et al. (1990) [48]	↗	→	↗	↘	→	NC	→	NC	→	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Sung EJ et al. (2000) [49]	→	↘	↘	NC	↘	→	NC	↗	→	NC	NC	NC	NC	↗A	NC	NC	NC
	Silva A et al. (2013) [50]	↗	↘	→	↘	NC	↘	→	→	↗	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Latorre-Roman PA et al. (2015) [51]	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A	NC	NC
Nombre de fois étudié	n=7	n=7	n=5	n=3	n=2	n=5	n=4	n=2	n=5	n=7	n=2	n=2	n=2	n=1	n=1	n=1	n=1	
Résultats	↗(n=6) →(n=1)	↘(n=5) →(n=2)	↘(n=3) →(n=1) ↗(n=1)	↘(n=3)	↘(n=1) →(n=1)	↘(n=2) →(n=3)	→(n=4)	↗(n=1) →(n=1)	↗(n=2) →(n=3)	A (n=6) →(n=1)	A (n=1) →(n=1)	A (n=2)	↗(n=1) →(n=1)	A (n=1)	A (n=1)	↗ TTS ↘TTSieste	A (n=1)	

Tableau 2 : Effet de l'hydrothérapie sur le sommeil. SLP : Sommeil Lent Profond ; LS : Latence de Sommeil ; SP : Sommeil Paradoxal ; LSP : Latence de Sommeil Paradoxal ; Ag/MC : Agitation / Mouvements Corporels ; RN : Réveils Nocturnes, TTS : Temps Total de Sommeil ; SLL : Sommeil Lent Léger ; ES : Efficacité de sommeil ; PSQI : Index de Qualité de Sommeil de Pittsburgh ; ESS : Echelle de Somnolence d'Epworth ; PSI : Post Sleep Inventory ; SSS : Echelle de Somnolence de Stanford, OSA : questionnaire Oguri-Shirakawa-Azumi ; Oviedo : Questionnaire de sommeil d'Oviedo ; TTSieste : Temps Total de Sieste ; NC : Non Connue ; → : Non Modifié ; ↘ : Diminué ; ↗ : Augmenté ; A : Amélioration

IV. DISCUSSION

1. Résultats principaux

Parmi les 17 études incluses dans cette revue de la littérature, 3 études ont évalué l'effet de l'hydrothérapie sur le trouble insomnie chronique, 8 études ont évalué l'effet de l'hydrothérapie sur la plainte insomnie et 6 études son effet sur le sommeil.

1.1. Effet de l'hydrothérapie sur le trouble insomnie chronique

Dans les 3 études ayant évalué l'effet de l'hydrothérapie sur le trouble insomnie chronique, l'évaluation objective du sommeil se faisait par polysomnographie pour 2 d'entre elles [35][36] et par actigraphie pour la troisième [37]. On retrouvait globalement une amélioration sur le sommeil lent profond et une diminution de la latence de sommeil. Pour l'une d'elles on retrouvait même une augmentation de l'efficacité de sommeil [35], ce qui n'était pas le cas pour les deux autres. L'évaluation subjective du sommeil se faisait à l'aide du Post Sleep Inventory pour 2 d'entre elles et il était amélioré par l'hydrothérapie dans ces 2 études [35][36]. La troisième étude ne présentait pas de critère d'évaluation subjectif [37].

1.2. Effet de l'hydrothérapie sur la plainte insomnie

Parmi les 8 études évaluant l'effet de l'hydrothérapie sur la plainte insomnie, 7 ont évalué la plainte insomnie à l'aide de l'index de qualité de sommeil de Pittsburgh (PSQI), 2 de ces 7 études utilisaient également l'échelle de somnolence d'Epworth et 1 de ces 2 études associait à la fois le PSQI, l'ESS et l'échelle de fatigue de Pichot. La dernière étude évaluait la plainte insomnie via l'agenda du sommeil. Le PSQI était amélioré de façon significative dans 6 de ces études et l'ESS était amélioré dans l'une des études l'ayant utilisé en complément. En revanche l'étude associant le PSQI, l'ESS et l'échelle de fatigue de Pichot ne retrouvait d'amélioration significative que pour cette dernière. On retrouvait donc une amélioration globale de la plainte insomnie malgré la diversité des outils d'évaluations utilisés.

1.3. Effet de l'hydrothérapie sur la plainte liée au sommeil

Les 6 études restantes ont évalué l'effet de l'hydrothérapie de façon plus globale sur le sommeil. Elles utilisaient pour 3 d'entre elles à la fois des critères d'évaluation objectifs (à savoir la polysomnographie) et subjectifs (pre-sleep SSS pour 2 d'entre elles et le questionnaire OSA pour la 3^{ème})[46][47][49], 2 autres études n'utilisaient que la polysomnographie [48][50] et la dernière n'utilisait que le questionnaire d'Oviedo [51]. Les résultats de ces études sur le sommeil retrouvaient globalement une augmentation du sommeil lent profond, une diminution de latence du sommeil et du sommeil paradoxal ainsi qu'une diminution de latence du sommeil paradoxal. Le temps total de sommeil ne semblait pas modifié, de même que l'efficacité de sommeil. On retrouvait également une amélioration du pre-sleep SSS pour l'une des 2 études l'ayant utilisé et une amélioration de l'OSA et du questionnaire d'Oviedo.

Globalement à la lecture de ces résultats nous pouvons donc dire que l'hydrothérapie semble avoir un effet bénéfique sur le trouble insomnie, la plainte insomnie et plus globalement sur le sommeil. Les résultats les plus significatifs et retrouvés de façon quasi-constante après intervention étaient l'augmentation du sommeil lent profond et une diminution de la latence de sommeil ainsi qu'une diminution du sommeil paradoxal et de latence de sommeil paradoxal alors qu'il n'y avait pas d'effet significatif sur le temps total de sommeil ni même sur l'efficacité du sommeil mesurés de façon objective. On retrouvait également une globale amélioration subjective du sommeil.

Une de ces 17 études l'étude de Maindet et al. (2021) [45] a particulièrement attiré notre attention car il s'agit d'une étude française ayant étudié l'effet des cures thermales sur la plainte insomnie dans 5 centres de cure thermale français. Cette étude a montré une amélioration après cure thermale uniquement sur l'échelle de fatigue de Pichot, cependant elle ne présentait pas de critères d'évaluation objectifs du sommeil.

2. Limites

Nous pouvons mettre en avant différents biais de cette revue de la littérature : tout d'abord les méthodes d'évaluation du sommeil très disparates utilisées dans les différentes études incluses rendant difficile l'évaluation de l'effet des cures thermales et par extension de l'hydrothérapie sur le sommeil. De plus, nous pouvons noter qu'il existait peu d'études utilisant des critères d'évaluation objectifs telle que la polysomnographie ou l'actigraphie pour évaluer le sommeil des patients inclus, la majorité des études

utilisant des échelles et des questionnaires subjectifs. Nous pouvons également noter une disparité de population des études incluses, certaines excluant les patients avec comorbidités, d'autres les incluant.

Par ailleurs on retrouvait de nombreuses études réalisées exclusivement chez les femmes et le plus souvent chez des femmes fibromyalgiques, ce qui peut rendre la généralisation des résultats à la population générale plus difficile. Il existe également une grande diversité de protocoles utilisés avec des températures d'eau utilisée très variables et l'utilisation d'exercices physiques associés à l'hydrothérapie pouvant dans certains cas interférer avec les résultats.

L'effectif des études incluses était globalement peu élevé et l'on ne retrouvait de double aveugle dans aucune des études incluses. Il faut également noter le faible niveau de preuve de certaines études non randomisées, non contrôlées.

La plupart des auteurs des études incluses attiraient l'attention sur « l'effet structure » existant dans leurs études du fait de l'utilisation de l'hydrothérapie dans le cadre d'une structure de soin, éloignant ainsi les patients de leur vie quotidienne habituelle, certaines études permettant la réalisation d'activités sportives ou intellectuelles en groupe. Le bénéfice de l'hydrothérapie ne pouvant donc pas toujours être attribué uniquement aux soins thérapeutiques réalisés.

En outre, dans ces différentes études, les plaintes insomnies et le trouble insomnie étaient rarement différenciés, excepté dans 3 des études incluses dont la population était diagnostiquée insomniacque après étude polysomnographique [35][36][37].

3. Perspectives

Tenant compte de ces résultats nous pouvons donc dire qu'il existe peu d'études traitant de la réalisation d'hydrothérapie pour la prise en charge des plaintes insomnies et du trouble insomnie et que les études existantes manquent de cohésion dans les protocoles et les critères d'évaluation utilisés. Il n'existe, par ailleurs, à ce jour aucune étude traitant de la réalisation de cure thermale pour la prise en charge du trouble insomnie.

Une étude est actuellement en cours, il s'agit de l'étude SOMNOTHERM dont les coordonnateurs principaux sont le Dr Micoulaud-Franchi J-A et le Dr Dubois O. Il s'agit d'une étude prospective comparative de supériorité multicentrique randomisée ayant pour but l'évaluation de la cure thermale à orientation psychosomatique avec crénothérapie pour la mise en place des mesures comportementales de prise en charge du trouble insomnie persistant selon le DSM V.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité à 8 semaines d'une cure thermale de 3 semaines associée à la mise en place des mesures comportementales à l'aide d'un logiciel informatisé de TCC, en la comparant à la mise en place de ces mêmes mesures comportementales à domicile. Les objectifs secondaires de l'étude étant d'évaluer les effets de la cure thermale associée à la TCC à long terme sur l'insomnie (à 6 mois, 9 mois et 12 mois) ainsi que sur les paramètres du sommeil, les symptômes anxiodépressifs, les symptômes d'hyperactivation végétative, la qualité de vie, le niveau d'activité quotidiennes mais aussi la consommation de traitements hypnotiques.

Le critère de jugement principal de l'étude est la plainte insomnie évaluée par une échelle de sévérité de l'insomnie validée : l'ISI.

Cette étude multicentrique réunit 5 stations thermales à orientation psychosomatique : Saujon, Bagnères de Bigorre, Divonne-les-Bains, Néris-les-Bains et Ussat-les-Bains.

Les 176 sujets inclus sont volontaires et recrutés par courrier parmi les personnes inscrites pour une cure thermale à visée psychosomatique dans l'une de ces 5 stations thermales. Cette étude n'incluant que des patients atteints de trouble insomnie persistant, un premier tri est réalisé via un questionnaire de pré-sélection envoyé par courrier, les patients ayant un score ISI>14 sont ensuite recontactés pour organiser un rendez-vous avec un médecin du sommeil qui confirmera le trouble insomnie selon les critères du DSM V.

Les patients sont ensuite randomisés en 2 groupes de 88 patients :

- Un groupe intervention ou groupe « cure thermale » : bénéficiant à la fois de crénothérapie (18 bains bouillonnants de 10 min, 18 douches thermales de 3 min, 9 massages sous l'eau de 20 min, 18 bains en piscine de 10 min), la température de l'eau étant comprise entre 31 et 33°C pour les soins en piscine et entre 35 et 38°C pour les autres soins. Les soins ayant lieu 6 jours par semaine) et de TCC (éducation à l'hygiène du sommeil et mise en place de mesures comportementales) réalisées par l'intermédiaire d'un logiciel informatisé accessible sur internet et réalisé par l'unité SANPSY de l'Université de Bordeaux. Le patient devant se connecter tous les jours au logiciel afin de recevoir les consignes et réaliser son agenda du sommeil.
- Un groupe contrôle : bénéficiant du programme de TCC informatisée à domicile.

L'évaluation du critère de jugement principal se fera à 8 semaines du début de la TCC. A noter que les patients du groupe contrôle bénéficieront de leur cure thermale programmée après évaluation du critère de jugement principal.

Pour les 2 groupes un suivi prolongé sera effectué mensuellement et jusqu'à 12 mois du début de la TCC.

Les résultats attendus de cette étude sont de montrer la supériorité de l'efficacité de la TCC lorsqu'elle est mise en place dans le cadre d'une cure thermique plutôt qu'à domicile et donc de renforcer la place du thermalisme à orientation psychosomatique dans la prise en charge des troubles mentaux et notamment de l'insomnie et par la même occasion de diminuer la prescription de traitements médicamenteux pour ce même motif, trop souvent utilisés en premier recours [52].

4. Conclusion

Les cures thermales semblent avoir un effet bénéfique sur les troubles du sommeil et notamment sur le trouble insomnie chronique, cependant les études existant sur le sujet utilisent des méthodes d'évaluation du sommeil ainsi que des protocoles et des populations d'étude très disparates rendant difficile une systématisation des résultats. De nouvelles études sur le sujet pourraient être intéressantes notamment dans le but d'intégrer les cures thermales au traitement de référence du trouble insomnie, motif de consultation récurrent en médecine générale, ainsi que dans le but de diminuer le recours aux traitements hypnotiques.

V. BIBLIOGRAPHIE

- [1] Dubois O. Indications de la crénothérapie. L'Encéphale 2009;35:S133-6.
- [2] Gravelier C, Dubois O, Boulangé M, et al. Troubles du sommeil et crénothérapie. Hegel 2019;9(3): 190-5.
- [3] Husson GP. Historique du thermalisme en France. Cahiers de l'Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé. 1996;1(1):3-6.
- [4] OEPDL. L'histoire des bains en France: le thermalisme (page consultée le 08/05/2020) [en ligne]. <https://compediart.com/index.php/2019/04/30/lhistoire-des-bains-en-france-le-thermalisme>
- [5] Fioravanti A, Cantarini L, Guidelli GM, et al. Mechanisms of action of spa therapies in rheumatic diseases: what scientific evidence is there? Rheumatol Int. 2011(31):1-8.
- [6] Carbajo JM, Maraver F. Sulphurous Mineral Waters: New Applications for Health. Evid Based Complement Alternat Med. 2017;2017:8034084.
- [7] Le guide du thermalisme.fr. Communiqué de presse du conseil national des établissements thermaux 28 février 2019. [En ligne]. <https://www.leguideduthermalisme.fr/2019/03/07/ouverture-de-la-saison-thermale-2019-nouveautes-et-chiffres-du-cneth/>
- [8] Weisz G. Le thermalisme en France au XXe siècle. Med Sci (Paris) 2002 Jan 18;(1) :101-8.
- [9] Queneau P, Roques C. La médecine thermale. Données scientifiques. John Libbey eurotext. 2018 :65-68
- [10] Effectuer une cure thermale : formalités et prise en charge-30 décembre 2019- Amélie [En ligne]. <https://www.ameli.fr/assure/remboursements/rembourse/cure-thermale/cure-thermale>
- [11] Les orientations thérapeutiques et les objectifs du thermalisme. Vidal .02juillet2019 [En ligne]. <https://www.vidal.fr/medecine-thermale/objectifs-therapeutiques-thermalisme/>
- [12] Collège national des universitaires en psychiatrie. Référentiel de psychiatrie. Presses universitaires François-Rabelais ;2014:279-90.
- [13] Rapolienė L, Razbadauskas A, Sąlyga J, et al. Stress and Fatigue Management Using Balneotherapy in a Short-Time Randomized Controlled Trial. Evid Based Complement Alternat Med. 2016.2016:9631684.
- [14] Matzer F, Nagele E, Bahadori B, et al. Stress-relieving effects of short-term balneotherapy - a randomized controlled pilot study in healthy adults. Forsch Komplementmed. 2014;21(2):105-110.
- [15] Antonelli M, Donelli D. Effects of balneotherapy and spa therapy on levels of cortisol as a stress biomarker: a systematic review. Int J Biometeorol 2018;62:913-924.
- [16] Toda M, Morimoto K, Nagasawa S et al. Change in salivary physiological stress markers by spa bathing. Biomedical research 2006;27(1):11-4

- [17] Fioravanti A, Manica P, Bortolotti R, et al. Is balneotherapy effective for fibromyalgia? Results from a 6-month double-blind randomized clinical trial. *Clin Rheumatol* 2018;37:2203–2212.
- [18] ANSM. Etat des lieux de la consommation des benzodiazépines en France. Avril 2017 [En ligne]. <https://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Etat-des-lieux-de-la-consommation-des-benzodiazepines-Point-d-Information>
- [19] Bicikova M, Macova L, Kolatorova L, et al. Physiological Changes after Spa treatment-A focus on endocrinology. *Physiol. Res* 2018;67:S525-S530.
- [20] Dubois O, Salamon R, Germain C, et al. Balneotherapy versus paroxetine in the treatment of generalized anxiety disorder. *Complementary Therapies in Medicine*. 2010;18:1-7.
- [21] De Maricourt P, Gorwood P, Hergueta T, et al. Balneotherapy Together with a Psychoeducation Program for Benzodiazepine Withdrawal: A Feasibility Study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2016; 2016:8961709.
- [22] HAS. Repérage et prise en charge clinique du syndrome d'épuisement professionnel ou burnout. 2017 Mars. Fiche Mémo :1-5.
- [23] Blasche G, Leibetseder V, Marktl W. Association of Spa Therapy with Improvement of Psychological Symptoms of Occupational Burnout: A Pilot Study. *CMR* 2010;17:132-6.
- [24] Dutheil F, Chaplais E, Vilmant A et al. Effects of a short residential thermal spa program to prevent work-related stress/ burnout on stress biomarkers: the ThermStress proof of concept study. *Journal of International Medical Research* 2019;47(10):5130–5145.
- [25] SFTG-HAS. Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale. Recommandations pour la pratique clinique. Décembre 2006
- [26] Léger D. Insomnie épidémiologie et définitions. Du temps de sommeil à l'insomnie.2014. [En ligne]. https://www.sfrms-sommeil.org/wp-content/uploads/2017/01/1-Epidemiologie_et_definitions_de_l-insomnie-D.L%c3%a9ger.pdf
- [27] Morin CM, Belanger L. Insomnie chez l'adulte, Les troubles du sommeil. Elsevier 2019. [En ligne]. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/medecine/insomnie-chez-ladulte>
- [28] Chan-Chee C, Bayon V, Bloch J et al. Épidémiologie de l'insomnie en France: état des lieux [Epidemiology of insomnia in France]. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2011 Dec;59(6):409-22.
- [29] Ohayon MM, Reynolds CF. Epidemiological and clinical relevance of insomnia diagnosis algorithms according to the DSM-IV and the International Classification of Sleep Disorders (ICSD). *Sleep Med*. 2009 Oct;10(9):952-60.
- [30] Chambe J, Dumas C, Kilic-Huck U, et al. Prendre en charge l'insomnie chronique en médecine générale. Première partie : démarche diagnostique et évaluation. *Exercer* 2015;121:217-26.
- [31] HAS. Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale. Recommandations de bonne pratique.2007.

- [32] Léger D, Allaert FA, Massuel MA. La perception de l'insomnie en médecine générale. *La Presse Médicale*. 2005 ;34(19):1358–1362.
- [33] Blanchier H. Représentations et pratiques déclarées des médecins généralistes dans la prise en charge non médicamenteuse de l'insomnie chronique de l'adulte. Mise en perspective avec les recommandations de la HAS de 2006. [Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine générale] Bordeaux : Université de Bordeaux UFR sciences médicales ;2017.
- [34] Haghayegh S, Khoshnevis S, Smolensky MH, et al. Before-bedtime passive body heating by warm shower or bath to improve sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2019 Aug ;46:124-135.
- [35] Dorsey CM, Lukas SE, Teicher MH et al. Effects of passive body heating on sleep of older female insomniacs. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1996;9:83-90.
- [36] Dorsey CM, Teicher MH, Cohen-Zion M, et al. Core body temperature and sleep of older female insomniacs before and after passive body heating. *Sleep*. 1999 Nov 1;22(7):891-8.
- [37] Mishima Y, Hozumi S, Shimizu T, et al. Passive body heating ameliorates sleep disturbances in patients with vascular dementia without circadian phase-shifting. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2005 May;13(5):369-76.
- [38] Vitorino DF, Carvalho LB, Prado GF. Hydrotherapy and conventional physiotherapy improve total sleep time and quality of life of fibromyalgia patients: randomized clinical trial. *Sleep Med*. 2006 Apr;7(3):293-6.
- [39] Silva KM, Tucano SJ, Kümpel C, et al. Effect of hydrotherapy on quality of life, functional capacity and sleep quality in patients with fibromyalgia. *Rev Bras Reumatol*. 2012 Dec;52(6):851-7
- [40] Kaya E, Kaplan C, Çarlı AB, et al. Effects of balneotherapy and physical therapy on sleep quality in patients with osteoarthritis aged 50 to 85 Years. *Arch Rheumatol*. 2015 Sep 21;31(1):1-5.
- [41] Kurt EE, Koçak FA, Erdem HR, et al. Which non-pharmacological treatment is more effective on clinical parameters in patients with fibromyalgia: Balneotherapy or aerobic exercise? *Arch Rheumatol*. 2016 Apr 6;31(2):162-169.
- [42] Warseno A, Sukmawati AS. The effect of hydrotherapy on sleep deficiency among older people in integrated community health services Pandak i Bantul. *Front Nurs*. 2019;6(1):67-70.
- [43] Koçak FA, Kurt EE, Milletli Sezgin F, et al. The effect of balneotherapy on body mass index, adipokine levels, sleep disturbances, and quality of life of women with morbid obesity. *Int J Biometeorol*. 2020 Sep;64(9):1463-1472.
- [44] de Medeiros SA, de Almeida Silva HJ, do Nascimento RM, et al. Mat Pilates is as effective as aquatic aerobic exercise in treating women with fibromyalgia: a clinical, randomized and blind trial. *Adv Rheumatol*. 2020 Apr 6;60(1):21.
- [45] Maindet C, Maire A, Vermorel C, et al. Spa Therapy for the Treatment of Fibromyalgia: An Open, Randomized Multicenter Trial. *J Pain*. 2021 Mar 4: S1526-5900(21):31-6.

- [46]** Horne JA, Reid AJ. Night-time sleep EEG changes following body heating in a warm bath. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1985 Feb;60(2):154-7.
- [47]** Bunnell DE, Agnew JA, Horvath SM, et al. Passive body heating and sleep: influence of proximity to sleep. *Sleep*. 1988 Apr;11(2):210-9.
- [48]** Jordan J, Montgomery I, Trinder J. The effect of afternoon body heating on body temperature and slow wave sleep. *Psychophysiology*. 1990 Sep;27(5):560-6.
- [49]** Sung EJ, Tochihara Y. Effects of bathing and hot footbath on sleep in winter. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2000 Jan;19(1):21-7.
- [50]** Silva A, Queiroz SS, Andersen ML et al. Passive body heating improves sleep patterns in female patients with fibromyalgia. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68(2):135-40.
- [51]** Latorre-Román PÁ, Rentero-Blanco M, Laredo-Aguilera JA, et al. Effect of a 12-day balneotherapy programme on pain, mood, sleep, and depression in healthy elderly people. *Psychogeriatrics*. 2015 Mar;15(1):14-9.
- [52]** Micoulaud-Franchi JA et al. Evaluation de la cure thermale a orientation psychosomatique avec crénothérapie pour la mise en place des mesures comportementales de prise en charge du trouble insomnie persistant selon le diagnostic DSM 5 (projet Somnotherm). Programme thermal de recherche clinique et scientifique 2018.