
INTÉRÊT DU THERMALISME FACE AUX CAUSES GÉNÉRALES DES PARODONTOPATHIES À CASTERA-VERDUZAN

LUCIE BENICHOU*

Résumé

La source thermale de Castéra-Verduzan, village situé au cœur du Gers, serait utilisée depuis l'antiquité. La station thermale est agréée pour les affections digestives, maladies métaboliques et pour les affections des muqueuses buccales. Elle présente un intérêt particulier dans le traitement des maladies parodontales du fait de sa composition chimique particulière, de sa teneur en oxygène et de son pH basique.

Différentes techniques sont utilisées lors des cures thermales en fonction des pathologies à traiter, notamment des cures de boisson, et des soins buccaux.

Dans cette station, un cabinet d'odonto-stomatologie serait très utile afin de prendre en charge le patient tout au long de sa cure.

Mots-clefs : Crénothérapie - Odonto-stomatologie - Parodontopathies

Abstract

Crenotherapy's interest in general causes of parodontopathies at Castera-Verduzan (France)

Castera-Verduzan thermal spring, located in a small town in the heart of Gers, would be used since antiquity. This spa is approved for digestive and metabolic disorders and also for the oral mucosa. Because of its special chemical composition, its oxygen content and its basic pH, one of the most important aspect is the treatment of periodontal diseases.

Different techniques are used in this spa to treat these diseases. Both beverages cures and many oral cares are prescribed by physicians.

In this station, an odonto-stomatology clinic would be very useful to support the patient throughout his cure.

Key words : Crenotherapy - Odonto-stomatology - Periodontal diseases

* Thèse en pharmacie. Chemin de la Téoulère, F-32190 Vic-Fezensac
Courriel : lucie.benichou@hotmail.fr

Historique de Castéra-Verduzan

Castéra-Verduzan est un village "neuf", créé par l'ordonnance royale du 11 avril 1821, année de la fondation de la nouvelle commune regroupant Verduzan, la Cavalerie et Castéra-Vivent. C'est la seule création de village neuf depuis le Moyen-Âge dans le Gers. L'origine de son nom est donnée par d'anciens écrits : "la Castera a Verdusan" en gascon.

La découverte de pièces et de médailles de l'époque Gallo-Romaine permet de supposer, grâce à leurs inscriptions, que les eaux thermales de ce village étaient déjà connues et utilisées à cette époque.

Au XVIII^{ème} siècle, sous le règne de Louis XV, les docteurs Raulin et Laborde font l'analyse des eaux de Castéra-Verduzan et en précisent les propriétés et leurs indications. Durant les siècles suivants, la station connut de nombreux propriétaires qui vont permettre aux thermes de prendre un véritable essor.

En 1967, Monsieur Philippe Vergnes, Docteur en Chirurgie dentaire, fervent défenseur du thermalisme, ouvrit le service de Balnéothérapie buccale, dont il fera don à la commune en 1974 [1-4].

Situé à 110 mètres d'altitude, Castéra-Verduzan longe les bords de l'Auloue, une rivière qui possède des berges verdoyantes dans le creux d'un vallon délimitant deux coteaux : le versant qui descend de l'ouest en pente douce semble faciliter la pénétration des vents tièdes et humides d'origine océanique, et celui de l'est tombant de façon abrupte sur la cité gasconne protège des effets du vent d'Autan à l'action desséchante et déprimante. Cet environnement confère à Castéra-Verduzan un "micro climat" très reposant.

De plus, la Gascogne est située à égale distance des Pyrénées et de l'Océan Atlantique ce qui lui permet de profiter de l'air pur des hautes altitudes que tempère l'air humide et chaud du souffle marin.

Un tel climat tempéré a une action bienfaisante, calmante et reposante. Les saisons douces comme l'automne sont ensoleillées donc on peut envisager sans risques la pratique de cures thermales, même pour des malades fragiles, aux mois de septembre et d'octobre [1-2,5-6].

Il a été démontré que les eaux minérales naturelles remontent dans les couches sableuses redressées par une ride crétaée. Le forage capte l'eau dans un aquifère dénommé intramolassique constitué de calcaires karstifiés correspondant à des dépôts évaporitiques d'âge triasique. C'est grâce au lessivage de ces roches que l'eau de Castéra-Verduzan acquiert sa minéralisation.

Les différentes sources de Castéra-Verduzan

L'existence des sources thermales de Castéra-Verduzan remonte à l'époque gallo-romaine. À cette époque, le village thermal comptait trois sources : Grande Fontaine, Petite Fontaine et Pardailhan. L'analyse de ces eaux par Raymond Ricau a permis d'établir leur composition.

Il ressort de ces travaux que les sources de Castéra-Verduzan se classent de la façon suivante :

- Grande Fontaine et Pardailhan sont constituées d'une eau sulfatée calcique et magnésienne,
- Petite Fontaine est constituée par des eaux sulfatées calciques et magnésiennes et ferrugineuses [5,7].

En 1995, l'établissement thermal a été victime d'une pollution, ce qui a nécessité la création d'un nouveau forage de 64 mètres de profondeur. Ce qui fait qu'aujourd'hui, la station thermale ne compte plus qu'une seule et unique source appelée Renaissance.

La source Renaissance est distribuée au sein de l'établissement thermal d'une part et au laboratoire Odost d'autre part afin de permettre la réalisation des produits dérivés (Buccotherm).

La composition de ces eaux souterraines résulte des échanges avec les différentes couches géologiques traversées, à l'abri de l'oxygène, dans des conditions particulières de pression et de température.

Au point d'émergence, lorsque que les eaux arrivent au contact de l'air, elles vont subir une série de transformations permettant leur utilisation en thérapeutique digestive et buccodentaire.

Du point de vue de l'analyse de cette source, il a été démontré grâce au forage réalisé en 1995, que cette eau est sulfatée calcique et magnésienne.

Il est également important de noter que :

- la température de l'eau est de 22,4°C ce qui signifie que c'est une eau hypothermale,
- le pH atteint 8.1 en sortant du forage,
- le taux de résidu sec est de l'ordre de 1150 mg/L ce qui confirme la minéralisation élevée de cette source.

Les éléments minéraux principaux ainsi que les oligo-éléments confèrent à cette eau thermale son efficacité thérapeutique. On note une légère différence de composition de l'eau entre la source et la boucle de sortie du forage. En effet, le contact avec l'air amorce des réactions chimiques notamment d'oxydo-réduction et acido-basiques.

L'avantage principal de cette eau réside dans son pH. Comme nous venons de le voir, le pH passe de 7,4 au niveau du forage pour atteindre 8,1 en sortie de forage, il devient donc plus basique. Ce changement de pH est dû à un phénomène de maturation de l'eau au contact de l'air. D'ailleurs, il y a une cinquantaine d'années, le pH au niveau de la nappe était d'environ 6,9, mais avec la diminution du gisement d'eau dans cette nappe et donc en raison de l'augmentation de la quantité d'oxygène présente au-dessus, le pH a légèrement augmenté au fil des années.

Une eau à pH basique de l'ordre de 8 présente un grand intérêt en hygiène buccodentaire.

Les pathologies traitées à Castéra-Verduzan

Deux catégories de pathologies sont traitées à Castéra-Verduzan : les maladies parodontales et les affections métaboliques.

Le terme de maladie parodontale regroupe différents états inflammatoires d'origine infectieuse, localisés au niveau des tissus de soutien de la dent : le parodonte. Les lésions causées par ces inflammations peuvent conduire à la perte de la dent.

Cette inflammation résulte d'une agression microbienne modulée par la réponse de l'hôte, chaque être humain possédant sa propre réponse aux agents pathogènes.

Pour caractériser les différents niveaux d'atteinte de la maladie parodontale, des bilans cliniques, biologiques et radiographiques seront réalisés [8].

Ainsi, les maladies parodontales sont divisées en deux grands groupes. Le premier groupe inclut les maladies limitées aux tissus parodontaux superficiels, c'est-à-dire les gingivites. Le deuxième groupe inclut les maladies touchant le parodonte profond qui soutient la dent c'est-à-dire les parodontites [8].

En plus de traiter les affections de la muqueuse buccale (AMB), l'eau thermale de Castéra-Verduzan possède des vertus permettant d'améliorer la santé des patients présentant une affection digestive ou une maladie métabolique (AD).

De nombreuses affections digestives peuvent être traitées lors de la cure à Castéra-Verduzan : colopathies fonctionnelles ou troubles fonctionnels intestinaux, maladies inflammatoires chroniques intestinales (maladie de Crohn, Rectocolite hémorragique), diverticulose colique et ses complications douloureuses ou infectieuses, obésité (IMC compris entre 30 et 40), diabète de type II. Le surpoids (IMC < 30) associé à des troubles métaboliques tels que le diabète et/ou une hyperlipidémie peuvent être pris en charge mais la cure pour la seule indication surpoids n'est pas remboursée par la Sécurité sociale.

Certains patients effectuent une cure dans le but d'améliorer simultanément deux pathologies. Dans ce cas-là, il recevra la totalité des soins pour l'orientation principale et seulement la moitié pour l'orientation secondaire. Le médecin thermal va déterminer quelle est la pathologie prioritaire et ainsi prescrira soit une cure AMB + ½ AD soit une cure AD + ½ AMB [9].

Facteurs de risques et causes générales des parodontopathies

Les facteurs de risques des maladies parodontales sont multiples. Ils peuvent être divisés en deux groupes :

1. Les facteurs généraux

a) **Facteurs héréditaires** : Certains facteurs héréditaires pourraient diminuer la résistance des tissus parodontaux face à l'agression bactérienne. Il a été prouvé que les parodontites juvéniles sont dûes à des facteurs héréditaires. Parmi les principaux facteurs incriminés dans cette pathologie, le défaut de chimiotactisme des polynucléaires neutrophiles et des macrophages a été constaté.

Une étude sur 47 familles a mis en évidence un mode de transmission autosomique récessif [10]. Le même mode de transmission a également été démontré pour les parodontites pré-pubertaires [11].

Mais, des doutes persistent encore de nos jours sur le rôle précis des facteurs héréditaires dans les maladies parodontales.

b) **Facteurs nutritionnels** : Peu de données existent sur l'influence nutritionnelle, donc on connaît mal les conséquences d'un déséquilibre nutritionnel. Cependant, face à certains tableaux cliniques, on observe qu'un déséquilibre alimentaire favorise ou aggrave la maladie parodontale.

- Il a été constaté chez l'animal une diminution de la résistance des tissus parodontaux par carence en calcium ou en zinc.
- La carence en vitamine C augmente la prédisposition aux infections et les phénomènes d'ostéoclasie, entraînant une perte d'attache et une mobilité des dents.
- La carence en vitamine D favorise la résorption osseuse (impliquée dans le métabolisme phospho-calcique).
- Une carence en vitamine A va altérer le potentiel cicatriciel des tissus.
- Une carence en vitamines B va, quant à elle, perturber le chimiotactisme des polynucléaires.
- La consistance des aliments joue un rôle important en stimulant la salivation et donc le potentiel de défense de la cavité buccale.

c) **L'âge** du sujet est un critère important dans la classification des maladies parodontales. Certaines maladies parodontales sont étroitement liées à l'âge comme le syndrome de Papillon-Lefèvre¹ chez l'enfant, la parodontite juvénile localisée chez l'adolescent ou encore la parodontite à progression rapide chez le jeune adulte.

- Un lien étroit a été constaté entre le vieillissement et la prévalence des maladies parodontales. De plus, la sévérité de ces maladies augmente avec l'âge et les séquelles se cumulent avec le temps en faisant de l'âge un facteur de risque important dans le développement de ces pathologies [12].

d) **Sexe** : Les femmes seraient plus susceptibles de souffrir de maladies parodontales de forme précoce alors que les hommes présenteraient plus fréquemment des parodontites de l'adulte. Les pertes d'attaches ainsi que la quantité de tartre et les plaques dentaires sont plus importantes chez les hommes.

- En revanche, sur le plan hormonal, la progestérone et les œstrogènes favorisent chez la femme l'apparition de gingivites. Ces hormones favorisent l'apparition de *Prevotella intermedia* et peuvent également favoriser une neutropénie transitoire.

e) **Stress** : Les sujets instables et/ou anxieux sont plus souvent atteints de maladies parodontales. Les traumatismes psychologiques semblent augmenter les atteintes parodontales par altération des défenses immunitaires face à l'agent bactérien : baisse de la vascularisation locale, de la sécrétion salivaire, modification du système immunitaire, ou déséquilibre endocrinien.

f) **Autres pathologies** : De nombreuses maladies peuvent perturber le métabolisme tissulaire ou le fonctionnement du système immunitaire. Ces modifications peuvent rendre les sujets plus vulnérables aux agressions bactériennes au niveau du parodonte.

1. Syndrome Papillon-Lefèvre : dysplasie ectodermique rare, caractérisée par une kératodermie palmoplantaire associée à une maladie parodontale précoce.

- Parmi celles-ci, on trouve les maladies endocriniennes telles que l'hyperthyroïdie, l'hyperparathyroïdie ou encore l'hypoparathyroïdie. On retrouve également le diabète mal équilibré, les leucémies, la mononucléose infectieuse, le Sida, le syndrome de Down (predisposition aux maladies parodontales sévères) [13].
 - En ce qui concerne la relation entre diabète et maladies parodontales elle a été établie grâce à de nombreuses études épidémiologiques, parfois contradictoires. Pour la majorité d'entre elles, il a été démontré que l'infection parodontale a très probablement une influence sur l'équilibre glycémique, mais aussi que le diabète est un facteur de risque favorisant le développement de parodontites [14].
- g) **Les médicaments** : nombre d'entre eux perturbent également le métabolisme tissulaire ou le fonctionnement du système immunitaire et rendent certains sujets plus vulnérables aux agressions bactériennes parodontales. Les principales classes de médicaments qui engendrent des perturbations du parodonte sont citées ci-dessous.
- Les anti-épileptiques du type phénytoïne qui peuvent entraîner une hypertrophie gingivale fréquente (20 % des cas) [15].
 - La nifédipine (antagoniste calcique) pouvant générer des cas de gingivites hyperplasiques régressant dès l'arrêt du traitement.
 - Les anti-inflammatoires non stéroïdiens, qui interviennent en stimulant le mécanisme de résorption osseuse [16].

2. Les facteurs locaux

a) Facteurs d'irritation

- **Hygiène bucco-dentaire** : D'anciennes études comme celles de Loe et coll. [17], celle de Ainamo [18] montrent déjà une très forte corrélation entre la présence de la plaque dentaire et la gingivite. Une étude ultérieure de Loe et coll. [19] a montré dans une population présentant une mauvaise hygiène orale, des lésions parodontales avancées au niveau des molaires maxillaires puis mandibulaires. Nous disposons maintenant de nombreuses études indiquant clairement que la méthode de prévention des gingivites et des parodontites la plus efficace à l'heure actuelle est le contrôle de la plaque dentaire par des moyens mécaniques, c'est-à-dire essentiellement l'hygiène bucco-dentaire.
- **Tabac** : Le tabac est considéré comme un facteur de risque majeur en parodontologie. Il a été établi que la consommation tabagique joue un rôle déterminant dans le développement et l'amplification du processus de destruction tissulaire observé dans les infections parodontales [20].

Les conséquences de l'usage du tabac sur le parodonte ont fait l'objet d'un grand nombre d'études. Ces recherches ont montré que le tabac constitue un facteur de risque majeur chez l'homme. Les fumeurs, même avec une bonne hygiène, présentent des maladies parodontales plus sévères que les non-fumeurs [21]. Ils présentent une modification de la flore sous-gingivale, avec une augmentation de la prévalence et de la proportion de certaines bactéries notamment *Porphyromonas sp.*, *Prevotella sp.*, et *Bacteroides sp.* En revanche, les relations entre le type de tabac, la dose de tabac et la formation de plaques sont mal connues [22].

Il a également été démontré que la nicotine augmente le taux d'adrénaline dans le sang ce qui provoque une vasoconstriction des vaisseaux donc une réduction des apports nutritionnels dans les tissus. Ces changements métaboliques pourraient expliquer la faible réponse tissulaire fréquemment observée chez les fumeurs. Le tabac semble prédisposer aux maladies parodontales et constituer un important facteur de risque [13].

- **Soins dentaires défectueux** : Les soins dentaires peuvent induire des actions négatives sur le parodonte lorsqu'ils sont mal réalisés ou qu'ils se dégradent avec le temps.

b) Facteurs associés aux moyens de défense de l'hôte

L'ensemble des moyens de défense de l'hôte permet de maîtriser le risque et de faire face à l'agressivité des micro-organismes vis-à-vis du parodonte. Une faiblesse transitoire ou permanente sera à l'origine de manifestations cliniques dont l'importance est fonction de la gravité du déséquilibre.

Voici quelques-uns des systèmes de défense de l'hôte contre les agents pathogènes :

- **Les muqueuses** : les différentes muqueuses de recouvrement de notre organisme jouent un rôle essentiel de barrière pour la protection antibactérienne. Les muqueuses buccales sont des barrières efficaces vis-à-vis d'un grand nombre de micro-organismes lorsque leur intégrité n'est pas altérée par des lésions. L'augmentation de la perméabilité des muqueuses aux bactéries peut être causée par des lésions diverses.
- **La salive** : la salive présente plusieurs actions sur l'écosystème buccal : une action mécanique nettoyante grâce à la déglutition, ou bien encore un phénomène de dilution ainsi qu'une action chimique par ses composants antimicrobiens (lysozyme, système peroxydase, lactoferrine, protéines riches en histidine...).
- **Les leucocytes** : les leucocytes sont des cellules sanguines dont on distingue trois variétés : les polynucléaires ou granulocytes, les lymphocytes et les monocytes. Ces cellules, sont présentes dans le fluide gingival. La majorité des cellules de ce fluide sont des polynucléaires, et seulement 3 % sont des monocytes, et 2 % des lymphocytes (30 % de cellules T et 70 % de cellules B). Les cellules à activité phagocytaire jouent un rôle important dans la réponse non spécifique (phagocytose des polynucléaires) et spécifique (présentation antigénique par les monocytes). Les cellules T et B sont les principaux partenaires de la réponse spécifique dirigée contre les pathogènes du parodonte.

La composition de l'eau, rôle majeur dans le traitement des parodontopathies

Introduction

Pendant longtemps, le traitement classique des parodontopathies était la suppression de la dent ou de la gencive enflammée à l'aide de bistouris, de traitement à l'acide ou plus récemment grâce à des lasers au CO₂ ou à la cryo-chirurgie. Le but était le même, pratiquer une gingivectomie² pour obtenir un parodonte sain et faciliter l'hygiène buccale [23].

2. Gingivectomie : acte chirurgical consistant à inciser et à enlever une partie de la gencive entourant la dent

Mais, de nos jours, les spécialistes traitent les causes de l'inflammation plutôt que d'enlever une partie de la gencive. La chirurgie parodontale se limite aujourd'hui à des interventions moins traumatisantes pour les gencives, tout en ayant toujours pour but de faciliter l'hygiène buccodentaire. Il faut savoir que c'est la plaque bactérienne qui favorise la multiplication des germes et ce sont les toxines et enzymes sécrétées par ces germes qui sont la cause de l'inflammation gingivale [24].

Le pH

Le pH exprime la concentration en ions H⁺. Il va permettre de déterminer l'alcalinité ou l'acidité d'un milieu par rapport à la valeur repère de 7 correspondant à la neutralité. Cette échelle de pH s'étend de 0 (le plus acide) à 14 (le plus basique).

Un pH buccal de 5.5 est considéré comme critique car favorisant une attaque acide de l'émail et une multiplication des germes cariogènes : *Streptococcus mutans* et lactobacilles. Or, l'eau thermale de Castéra-Verduzan possède un pH alcalin. Un simple bain de bouche avec une eau ayant un pH neutre ou alcalin fait remonter le pH buccal et limite ainsi les risques de déminéralisation et de caries.

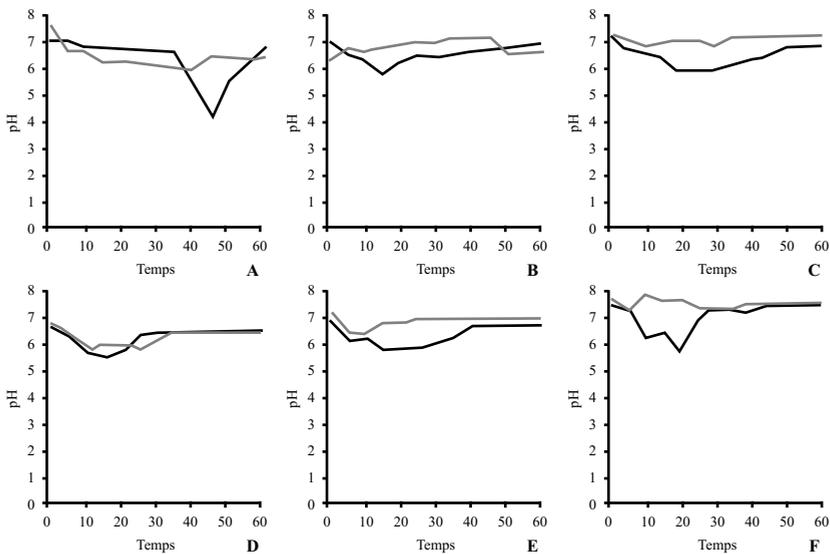


Figure 1 : Effets du pH de l'eau de Castéra-Verduzan sur six des patients de C. Badet

A = patient 1 ;

B = patient 2 ;

C = patient 3 ;

D = patient 4 ;

E = patient 5 ;

F = patient 6

En clair Glucose à 10 %

En foncé Glucose à 10 % + eau de Castéra-Verduzan

Il a été démontré il y a un demi-siècle par Stephan, que le métabolisme des sucres en acides organiques par des germes buccaux pouvait abaisser le pH de la bouche au-dessous de 5.5 [25].

Cécile Badet, maître de conférences à l'Unité de formation et de recherche (UFR) d'Odontologie de Bordeaux, a repris ces travaux et a demandé à 20 personnes de ne pas se brosser les dents pendant 3 jours et de faire des bains de bouche avec une eau contenant 10 % de glucose. Pour chaque personne le pH buccal a été enregistré. Il a été constaté que le pH buccal chute toujours (courbe claire) et remonte vers un pH normal c'est-à-dire proche de la neutralité grâce à l'effet tampon de la salive.

La figure 1 présente les résultats de six de ces patients. Si, avant de faire un bain de bouche avec du glucose à 10 %, la bouche a été préalablement rincée avec de l'eau de Castéra-Verduzan à pH 8, la chute de pH est moins importante (courbe foncée) et n'atteint jamais la zone critique de 5.5 [25-26].

L'oxygène

Comme nous avons pu le voir précédemment, l'eau thermale de Castéra-Verduzan va se charger en oxygène au point d'émergence de la source Renaissance.

Plusieurs eaux plus ou moins chargées en oxygène ont été testées afin de mettre en évidence l'efficacité de l'eau thermale de Castéra-Verduzan.

Le professeur Michel Sixou a comparé l'action d'une eau minérale maturée, c'est-à-dire riche en O₂ (95 %), d'une eau minérale moins chargée en O₂ (58 %) et d'eau oxygénée (H₂O₂) (10 volumes ou 3 %) sur trois germes anaérobies à Gram négatif :

Porphyromonas gingivalis, *Prevotella intermedia*, et *Fusobacterium nucleatum*.

Ces travaux ont pu mettre en évidence que l'eau maturée, c'est-à-dire celle de Castéra-Verduzan, est plus efficace que l'eau non maturée mais moins efficace que l'eau

<i>Porphyromonas gingivalis</i>, Parodontite agressive					
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
EAU MATURÉE	1	1	200	700000	10000000
EAU NON MATURÉE	1	4000	7000000	200000000	100000000
EAU OXYGÉNÉE	1	1	1	2000	3000

<i>Prevotella intermedia</i>, Parodontite agressive					
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
EAU MATURÉE	1	1	200	80000000	10000000
EAU NON MATURÉE	1	7000	9000000	9000000	9000000
EAU OXYGÉNÉE	1	1	1	1000	3000

<i>Fusobacterium nucleatum</i>, Parodontite chronique					
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
EAU MATURÉE	1	1	500	600000	8000000
EAU NON MATURÉE	1	1000	8000000	8000000	9000000
EAU OXYGÉNÉE	1	1	1	8000	7000

Figure 2 : Schémas de l'activité antibactérienne (CFU) sur 3 bactéries anaérobies strictes à gram négatif.

oxygénée. Ceci parce que l'oxygène est toxique pour les germes anaérobies stricts.

Cette eau minérale naturelle va donc permettre de maintenir le parodonte sain et ceci d'autant plus que cette eau thermale est associée à un traitement des causes générales de ces différentes parodontopathies [25-26].

Les ions et les oligoéléments

L'eau thermale qui chemine lentement à travers les différentes couches géologiques s'est chargée en sels minéraux et oligo-éléments, soit l'équivalent de 1160 mg/L de résidu sec à 180°. Cette eau sulfatée calcique et magnésienne acquiert ainsi des propriétés cicatrisantes, apaisantes et reminéralisantes.

Conclusion

Castéra-Verduzan offre l'avantage de traiter les AMB (Affections des Muqueuses Bucco-linguales et parodontopathies) et les AD (affections digestives et maladies métaboliques). C'est la seule station à traiter ces deux orientations thérapeutiques bénéfiques pour soigner les causes générales des parodontopathies.

Pour être encore plus efficace, la cure de trois semaines pourrait proposer :

- des séances de sophrologie destinées aux bruxomanes et aux personnes anxieuses,
- des parcours de santé pour les diabétiques de type II avec un suivi personnalisé,
- des cures anti-tabac.

Dans cette station, un cabinet d'odonto-stomatologie serait très utile afin de prendre en charge le patient tout au long de sa cure. De plus en plus d'implants dentaires sont placés, implants que les patients souhaitent conserver longtemps. Un service de chirurgie-dentaire permettrait en effet de réunir des études informatisées avec des appareils de mesures tels que pH-mètres, Halimeter®, Florida-Probe® (pour mesurer les poches parodontales).

Bibliographie

1. Labourdere M. *L'effet diurétique du "médicament thermal" de Castéra-Verduzan*. Toulouse : Thèse pour diplôme d'État de Docteur en Pharmacie, 19 février 1993.
2. Riviere C. *Intérêt buccodentaire de l'eau thermale de Castéra-Verduzan grâce à son pH alcalin obtenu par maturation*. Toulouse : Thèse pour diplôme d'État de Docteur en Chirurgie dentaire, 16 décembre 2003.
3. Lignerès P. *Castéra-Verduzan, la cure de banéothérapie buccale : la place à acquérir pour la crénothérapie française*. Toulouse : Thèse pour diplôme d'État de Docteur en Chirurgie dentaire, 11 février 1981.
4. Mondage P. *Castéra-Verduzan station thermale des parodontopathies*. Toulouse : Thèse pour diplôme d'État de Docteur en Chirurgie dentaire, 2 juin 1975.
5. Faux P. *La station thermale de Castéra-Verduzan*. Toulouse : Thèse pour diplôme

- d'État de Docteur en Pharmacie, 11 décembre 1987.
6. Lacour C. *Les eaux minérales de Castéra-Verduzan*. Nîmes : Collection Redivia, 1991.
 7. Seguin B. *L'eau minéro-thermale de castéra-verduzan "grande fontaine" Étude expérimentale in vivo*. Bordeaux : Thèse pour diplôme d'État de docteur en Chirurgie dentaire, 29 novembre 1984.
 8. Peyret-Lacombe A. *Étude de l'immuno-réactivité épithéliale gingivale en réponse à deux bactéries commensales : implication du TLR2*. Toulouse : Thèse doctorat délivré par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, 19 décembre 2007.
 9. Thermes et spa Castera-Verduzan. [En ligne] <http://www.thermes-gers.com/>. <http://www.thermes-gers.com/gp/Cures-affections-digestives-et-maladies-metaboliques/8>.
 10. Jorgenson RJ et al. *Periodontosis in sibs*. 1975:396-402.
 11. Boughman JA et al. *Problems of genetic model testing in early onset periodontitis*. 1988:332-337.
 12. Christersson LA et al. *Dental plaque and calculus : risk indicators for their formation*. 1992.
 13. Inserm. *Maladies parodontales thérapeutiques et prévention*. Paris : s.n., nov 1999.
 14. Natle. Diabète de type II et parodontopathies. s.l. : Rapport à l'Académie nationale de chirurgie dentaire, *Bull Acad* 2007, Vol. 50.
 15. Daly CG. Resolution of cyclosporin A (CsA)-induced gingival enlargement following reduction in CsA dosage. s.l. :] *Clin Periodontol* 1992:143-145.
 16. Offenbacher S, Soskolne WA et Collins JO. *Prostaglandins and other eicosanoids in gingival crevicular fluid as markers of periodontal disease susceptibility and activity*. Cambridge University Press : In NW Johnson (ed), 1991. Risk Markers for Oral Diseases. Vol. 3 : Periodontal Diseases.
 17. Loe H, Theilade E et Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965:177-187.
 18. Ainamo J. *Concomitant periodontal disease and dental caries in young adult males*. 1960:303-366.
 19. Loe H et al. The natural history of periodontal disease in man. Therate of periodontal destruction before 40 years of age. *J Periodontol* 1978:607-620.
 20. Reboul O. *Tabac et maladies parodontales*. <http://www.dentalespace.com/praticien/formationcontinue/tabac-maladies-parodontales/#>. [En ligne] 14 01 2007.
 21. Bergstrom J. *Cigarette smoking as a risk factor in chronicperiodontal disease*. 1989:245-247.
 22. Sixou M et Lodter JP. Effect of cigarette smoking on sub-gingival flora in adult periodontitis. *J Dent Res* 1996:672.
 23. Cadenat H, Bardier B, Authier JP, Vergnes P. L'apport du thermalisme à Castéra-Verduzan dans le traitement des parodontopathies. *Press Therm Climat* 1986;123,2:83-85.
 24. Société française de thermalisme et de thalassothérapie pour la santé bucco-dentaire. *Press Therm Climat* 1998;135,3:191-197.
 25. Vergnes P. EMC - Médecine Buccale. Odonstomatologie et thermalisme. Castéra-Verduzan : s.n., 2012.
 26. *Valorisation de l'eau thermale par des produits périphériques : Exemple de la*

Cosmétique. Lascombes JJ et Vergnes P. s.l. : Agence régionale de l'innovation Journée Découverte "Thermalisme & Innovation", 2011.

27. Arrêté relatif aux analyses de contrôle sanitaire et de surveillance des eaux conditionnées et des eaux minérales naturelles utilisées à des fins thérapeutiques dans un établissement thermal ou distribuées en buvette publique. *Journal officiel*. 2013, Vol. Texte 8 sur 143.