

DATATION DE L'INTRODUCTION DU PALUDISME EN PROVENCE

Quando Provincia felix factus est pestilens regio

INTRODUCTION

L'étude des grandes épidémies et endémies du passé peut nous aider à mieux comprendre l'évolution des pathologies infectieuses actuelles ainsi que leurs conditions d'émergence et de déclin. Cette approche présente d'autant plus d'intérêt que, depuis quelques décennies, nous assistons à la survenue de maladies considérées comme émergentes qui se succèdent à un rythme croissant. En Europe, l'étude de la transition entre les v^e et vi^e siècles est déterminante car d'après les textes, de nouvelles maladies apparaissent dans des zones qui étaient apparemment indemnes précédemment. À cette époque, l'avancée des agents infectieux se faisait principalement par voie terrestre et maritime et le plus souvent de manière progressive. Pour les maladies à vecteur, lorsqu'une zone est réfractaire à la propagation, cette dernière peut être bloquée. En ce qui concerne le paludisme, parmi les verrous les plus importants bloquant sa progression en Europe, il y avait probablement le verrou gallique qui, plus spécifiquement, pour des raisons géographiques se résumait à un verrou provençal en contact, par des zones de moyennes altitudes, avec l'Italie en partie insalubre depuis, au moins le v^e siècle avant notre ère¹.

Plus de 1400 espèces de parasites, incluant des virus, des bactéries et des eucaryotes (champignons, protozoaires et animaux pluricellulaires) peuvent infecter les êtres humains². Au sein du petit groupe de maladies infectieuses ayant provoqué le plus de victimes au cours de l'histoire, le paludisme se trouve en bonne place. Certains auteurs vont jusqu'à considérer qu'il s'agirait de la maladie la plus délétère à la fois en terme de morbidité et de mortalité :

1. Robert SALLARES, *Malaria and Rome: A History of Malaria in Ancient Italy*, Oxford, 2002. Robert SALLARES, Abigail BOUWMAN et Cecilia ANDERUNG, « The spread of malaria to Southern Europe in Antiquity: New approaches to old problems », dans *Medical History*, 2004, p. 311-328.

2. Louise H. TAYLOR, Sophia M. LATHAM et Mark E. J. WOOLHOUSE, « Risk factors for human disease emergence » dans *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 2001, p. 983-989.

« le paludisme comme le plus grand destructeur de la race humaine »³, voire même que cette parasitose aurait joué un rôle déterminant dans le déclin de grandes civilisations (comme Williams Jones⁴ pour la Grèce classique et l'Empire Romain). Pour d'autres, en revanche, le paludisme n'aurait eu que des conséquences mineures et parfois même est complètement occulté⁵. Cette maladie continue d'affecter sévèrement les populations, avec actuellement plus de 200 millions de personnes infectées dans le monde et un demi-million de décès par an, principalement des enfants en Afrique⁶. Toutefois, pour ne pas donner une vision manichéenne du monde des parasites, il importe de mentionner que, depuis Hippocrate, il était considéré que le paludisme pouvait aussi avoir des effets bénéfiques pour la santé de personnes infectées ; par exemple, au début du XX^e siècle, le paludisme fut inoculé, avec quelques succès, à des patients souffrant de neurosyphilis. Un prix Nobel (en 1927) fut même attribué sur ce thème et il est maintenant connu que la fièvre peut inhiber la croissance de certaines bactéries⁷. Les maladies peuvent en effet être interdépendantes (antagonisme ou synergie) ; c'est même l'idée directrice du concept de pathocénose, élaboré par Mirko Grmek⁸. La pathocénose désigne l'état d'équilibre transitoire de l'ensemble des maladies présentes à un moment donné de l'histoire dans un espace défini. L'introduction d'une nouvelle maladie comme le paludisme peut entraîner une rupture de la pathocénose précédente pour arriver à un nouvel équilibre si la situation écopathologique redevient stable. L'agent du paludisme peut aussi induire une réponse anti-tumorale même si, dans certains cas, il favorise l'émergence de certains cancers⁹.

Données générales sur le paludisme

De nombreux ouvrages de référence fournissent des informations générales concernant les caractéristiques biologiques du paludisme¹⁰. Rappelons que le paludisme est une maladie due à des parasites protozoaires du genre

3. William OSLER, *The evolution of modern medicine*, New Haven, 1922, p. 223.

4. Williams H. S. JONES, *Malaria, a neglected factor in the history of Greece and Rome*, Cambridge, 1907.

5. Peregrine HORDEN, « Disease, dragons and saints: The management of epidemics in the Dark Ages », dans *Epidemics and Ideas*, Terence RANGER et Paul SLACK (dir.), Cambridge, 1992, p. 45-76, cf. note 7.

6. WORLD HEALTH ORGANIZATION, « *World Malaria Report 2015* », Geneva, 2015. Disponible sur : <http://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2015/en/>

7. ÉRIC FAURE, « Malarial pathocoenosis: beneficial and deleterious interactions between malaria and other human diseases » dans *Frontiers in physiology*, 2014, 5:441.

8. Mirko D. GRMEK, « Préliminaires d'une étude historique des maladies » dans *Annales, Économies, Sociétés, Civilisations*, 1969, p. 1437-1483.

9. ÉRIC FAURE, « Puzzling and ambivalent roles of malarial infections in cancer development and progression » dans *Parasitology*, 2016, p. 1-13.

10. Par exemple : Jean MOUCHET, Pierre CARNEVALE, Marc COOSEMANS, Jean JULVEZ, Sylvie MANGUIN, Dominique RICHARD-LENOBLE et Jacques SICOURLON, *Biodiversité du paludisme dans le monde*, Montrouge, 2004, p. 12-21.

Plasmodium propagés par la piqûre de certaines espèces de moustiques femelles du genre *Anopheles*. Le troisième protagoniste est le réservoir et hôte, l'homme ou d'autres espèces de vertébrés suivant le type de parasite. La présence d'eau stagnante est indispensable, car le stade larvaire du moustique lui est totalement inféodé, et une étape cruciale du développement du parasite dans l'insecte - la sporogonie - est thermo-dépendante, nécessitant une température minimale de l'ordre de 15-18 °C, variable selon l'espèce de parasite. Plus la température est élevée, plus cette étape est courte. Dans les régions froides, cette dernière étape ne pouvait se dérouler que dans des habitations chauffées ou des bâtiments hébergeant des animaux domestiques. Pluviométrie et température sont donc deux facteurs déterminants du paludisme. Toutefois, outre ces deux facteurs climatiques, l'environnement, la biogéographie et les pratiques et comportements humains conditionnent la distribution des espèces d'anophèles et modulent ainsi l'intensité de la transmission.

Dans le passé, au sein de l'aire méditerranéenne, trois espèces de *Plasmodium* pouvaient infecter les êtres humains : *P. falciparum*, connu pour être responsable des formes les plus graves de paludisme et aussi de la majorité des décès, *P. vivax* et *P. malariae* induisant des maladies considérées comme bénignes. Toutefois, cette réputation de non létalité et d'agent non débilitant qu'a *P. vivax* est mise à mal par des travaux récents, qui montrent que cette espèce peut être une cause directe de mortalité, induisant, par exemple, des détresses respiratoires, des anémies très sévères et des complications cérébrales qui peuvent orienter le diagnostic vers une étiologie autre¹¹. La destruction synchrone des globules rouges est à l'origine des accès de fortes fièvres qui se répètent, en théorie, toutes les 48 heures pour *P. vivax* (il s'agit donc de fièvres nommées tierces (comput inclusif) : jour 1 avec fièvre, jour 2 sans fièvre et jour 3 avec fièvre) et 72 heures pour *P. malariae* (fièvres quartes). Cette périodicité avait déjà été décrite dans le corpus hippocratique (milieu du V^e siècle - IV^e siècle av. J.-C.)¹² et c'est probablement, avec la rage humaine (hydrophobie), l'une des rares maladies infectieuses de l'Antiquité classique pour lesquelles il soit possible de porter un diagnostic étiologique sans vraiment d'ambiguïté lors de l'analyse de textes anciens¹³.

11. Mary DOBSON, « Marsh fever - the geography of malaria in England » dans *Journal of Historical Geography*, 1980, p. 357-389. Émeline ROUCAUTE, George PICHARD, Éric FAURE et Manuela ROYER-CARENZI, « Analysis of the causes of spawning of large-scale, severe malarial epidemics and their rapid total extinction in western Provence, historically a highly endemic region of France (1745-1850) », dans *Malaria Journal*, 2014, 13:72. FAURE, « Malarial... », *art. cit.*

12. HIPPOCRATES, *Épidémies*, I.2.1-2.

13. Bien que rarement, des fièvres intermittentes peuvent apparaître lors d'infections autres que paludéennes et lors de cancers ; toutefois, des périodicités de type quarte et tierce semblent être l'exclusivité du paludisme. Thierry ZENONE, « Démarche diagnostique des fièvres récurrentes prolongées chez l'adulte » dans *La Revue de Médecine Interne*, 2015, p. 457-466. Bérengère CADOR-ROUSSEAU, Claire CAZALETS-LACOSTE et Bernard GROBBOIS, « Fièvres intermittentes d'origine néoplasique » dans *La Revue du praticien*, 2002, p. 145-148.

Il est aussi important de souligner que lors des primo-infections ou de co-infections, la périodicité des accès févriques peut ne pas apparaître (les fièvres peuvent être alors continues); de ce fait, le nombre réel d'accès palustres (et donc de paludéens) est toujours largement sous-estimé. En effet, les mentions de fièvres tierces et quartes (ou leurs déclinaisons comme double-tierces) ne représentent que la partie émergée de l'iceberg de la totalité des fièvres paludéennes¹⁴; de nombreuses fièvres sans indication supplémentaire devaient correspondre à du paludisme, comme cela était déjà mentionné dans le corpus hippocratique¹⁵.

Particularités et intérêts d'étudier le paludisme en Provence

Dans un passé pas si lointain, cette maladie, supposée de nos jours être uniquement tropicale, sévissait aussi dans des zones situées jusqu'au niveau du cercle polaire arctique¹⁶. En France, avant la Révolution, de nombreux territoires étaient en partie impaludés (Languedoc, Landes, Flandres, Charente, l'Alsace, Sologne, plaine du Forez, etc.¹⁷) et la Provence n'était pas en reste¹⁸. Dans cette dernière région, les grandes épidémies de paludisme ont disparu « spontanément » à la fin des années 1770, même si l'endémie persista dans certaines zones durant plus d'un siècle et demi. Des épisodes épidémiques de moindre ampleur sont toutefois mentionnés, dont le dernier durant la dernière guerre mondiale en Camargue.

La singularité du paludisme en Provence a été mise en évidence dans une méta-analyse allant des années 1750 à 1850¹⁹ :

1/ des épidémies pouvaient se déclarer dans des zones de très grande endémie (ce qui pourrait suggérer la présence d'agents infectieux induisant une diminution de l'immunité acquise) ; 2/ ces épidémies seraient dues à l'apparition de variants autochtones et non à l'introduction de nouveaux *Plasmodium* ; 3/ il n'y avait pas, ou très peu, de paludisme « d'intérieur » (dû à des moustiques hibernant dans les habitations) ; 4/ il y avait relativement peu de fièvres printanières (ce qui peut être mis en relation avec l'absence de moustiques dans les habitations) ; 5/ les formes les plus graves étaient quasiment toujours dues, semble-t-il, à *P. vivax* considéré pourtant comme induisant un paludisme bénin ; 6/ il y avait des relations complexes et ambivalentes entre choléra et paludisme ; 7/ en termes de morbidité et de mortalité, il était

14. SALLARES, *Malaria...*, p. 11, *op. cit.*

15. François RETIEF et Louise CILLIERS, « Periodic pyrexia and malaria in antiquity » dans *South African Medical Journal*, 2006, 96(8), p. 684-688.

16. Éric FAURE, « Paludisme et froids extrêmes », dans *Canicules et froids extrêmes. L'évènement climatique et ses représentations*, Jacques BERCHTOLD, Emmanuel LE ROY LADURIE, Jean-Paul SERMAIN et Anouchka VASAK (dir.), Paris, Vol. 2, 2012, p. 381-395.

17. Jean-Michel DEREX, « Géographie sociale et physique du paludisme et des fièvres intermittentes en France du XVIII^e au XX^e siècles », dans *Histoire, économie & société*, 2008, p. 39-59.

18. ROUCAUTE, « Analysis... », *art. cit.*

19. ROUCAUTE, « Analysis... », *art. cit.*

beaucoup plus risqué de creuser un canal en Provence qu'à Panama alors que *P. falciparum* et le virus de la fièvre jaune n'étaient pas présents ; 8/ d'une manière générale, le paludisme en Provence avait des caractéristiques méditerranéennes, d'autres plutôt nord-européennes et enfin certaines tout à fait originales à ce jour.

Paludisme et pratiques magico-religieuses

De par les caractéristiques mêmes des fièvres paludéennes, cette maladie se prête particulièrement bien aux guérisons miraculeuses, aux remèdes charlatanesques et aux pratiques magiques. Après un ultime très fort accès de fièvre, alors même que l'état du patient pouvait être alarmant, ce dernier pouvait être guéri à tout jamais ou ne plus présenter de signes cliniques durant de nombreux mois. Toutefois, cela ne concerne que les formes aiguës ; dans les cas chroniques et surtout cachectiques, la guérison, lorsqu'il y en avait une, se faisait attendre longtemps. Le propre de la guérison miraculeuse c'est qu'elle se produise sur le champ, que l'effet soit quasi immédiat, ce qui explique le très grand nombre de remèdes et amulettes proposés contre le paludisme et de charlatans qui s'étaient engouffrés dans la brèche. Par exemple, dans les *Préceptes médicaux* de Serenus Sammonicus, auteur latin de la fin du II^e au début du III^e siècle de notre ère, il est mentionné que « la fièvre que les Grecs appellent « hémitritiaion » [demi-tierce] est plus dangereuse [que la quotidienne] [...] Écrivez sur un morceau de papier ABRACADABRA ; puis répétez ce mot autant de fois qu'il y a de lettres dans le mot, mais en retranchant chaque fois une lettre, de sorte que le tout ait la figure d'un cône. Cela fait, suspendez avec un fil de lin le morceau de papier au cou du malade. »²⁰. Il serait d'ailleurs intéressant de rechercher pour quels types de maladies le plus grand nombre de (pseudo) traitements préventifs et curatifs ont été proposés. Même si cela exigerait une étude approfondie, il est probable qu'en France, dans le classement de tête se trouveraient le paludisme et la rage²¹.

SITUATION SANITAIRE JUSQU'À LA CHUTE DE L'EMPIRE ROMAIN D'OCCIDENT

Pendant des décennies, divers auteurs ont conclu à la présence de paludisme dans des populations préhistoriques après avoir détecté sur des crânes des signes de *cribra orbitalia*, aspect microporeux orbitaire, et de l'hyperostose porotique qui est le même type de lésion mais sur la voûte crânienne. Il était considéré que ces deux types de lésions étaient dus principalement à des anémies ferriprives (carence en fer), pouvant être la conséquence d'infections

20. Q. SERENUS SAMMONICUS, *De medicina præcepta*, LII.

21. Éric FAURE, « Un exemple de paléo-vaccination contre l'hydrophobie : consommer le foie du loup enragé », dans : *Vivre avec le loup? 3000 ans de conflit*, Jean-Marc MORICEAU (dir.), Paris, 2014, p. 226-233.

paludéennes chroniques ou de mutations conférant des résistances au paludisme²². Toutefois, il est maintenant admis que ces lésions résultent d'une conjonction de facteurs incluant des carences nutritionnelles, des états sanitaires médiocres et des infections notamment intestinales. Dans l'état actuel des connaissances, il n'y a à ce jour aucun élément en faveur de la présence du paludisme en Provence ou dans les régions voisines durant la préhistoire²³ ; toutefois, des recherches d'ADN de parasites dans des squelettes n'ont pas encore été entreprises.

À ce jour, il est toujours très difficile de dater l'introduction du paludisme en Europe (le terme introduction sous-entend qu'il n'y en avait pas auparavant ou qu'il aurait disparu mais alors il aurait fallu écrire réintroduction). La Grèce et l'Italie pourraient avoir été les deux premières régions impaludées en Europe et cela au moins à partir du IV^e siècle avant notre ère même si la totalité des territoires n'étaient pas affligés²⁴. Cela peut paraître surprenant car il s'agissait des deux plus grandes civilisations de l'Antiquité classique, mais le paludisme s'est souvent étendu avec les guerres et les progrès de la colonisation, du commerce et du trafic d'esclaves.

La Provence, ou plutôt la colonisation phocéenne et la fondation de Marseille, entrent, semble-t-il, pour la première fois dans l'histoire à la fin du VI^e siècle avant J.-C. grâce à Hécatée de Milet (c. 550 - c. 480 av. J.-C.) dont des fragments de sa *Périégèse* ont été conservés dans l'*Ethnika* d'Étienne de Byzance (VI^e siècle après J.-C.)²⁵, même si environ un millénaire sépare ces deux auteurs. Toutefois, malgré la présence de comptoirs et colonies grecs impliquant la circulation probable d'individus impaludés, aucun élément pouvant être putativement mis en relation avec le paludisme n'apparaît avant la période romaine²⁶, mais l'extrême rareté des textes parvenus jusqu'à nous incite à la prudence.

Le paludisme autour de notre aire d'étude entre rétrospectivement dans l'histoire grâce à Pline l'Ancien (23 ap. J.-C. - 79 ap. J.-C.) qui nous apprend de manière incidente que, lors du combat livré le 8 août aux Allobroges et aux Arvernes, Q. Fabius Maximus Allobrogicus fut guéri d'une fièvre quarte

22. Teddi J. SETZER, « Malaria detection in the field of paleopathology: a meta-analysis of the state of the art », dans *Acta Tropica*, 2014, p. 97-104.

23. Des taux élevés de *cribra orbitalia* ont été observés dans des populations de Ligurie datant du Néolithique : Alessandro CANCI et Vincenzo FORMICOLA, « Una sintesi sui principali aspetti d'interesse paleopatologico nel materiale preistorico del finalese », dans *Atti della Tavola rotonda Paleopatologia e ricostruzioni delle condizioni di vita e di salute delle popolazioni del passato, Finale Ligure, 25 maggio 1996*, Finale Ligure, 1997, p. 23-28.

24. JONES, *Malaria...*, *op. cit.* Paul F. BURKE Jr., « Malaria in the Greco-Roman World: A Historical and epidemiological survey », dans *Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt*, 1996, 37(3), p. 2252-2281. SALLARES, « The spread... », *art. cit.* Walter SCHEIDEL, « Germs for Rome », dans *Rome the Cosmopolis*, Catharine EDWARDS et Greg WOOLF (dir.), Cambridge, 2003, p. 158-176.

25. Dominique GARCIA, *La Celtique méditerranéenne: Habitats et sociétés en Languedoc et en Provence du VIII^e au II^e siècle avant J.-C.*, Arles, 2004, p. 15.

26. Coleman H. BENEDICT, « The Romans in Southern Gaul », dans *The American Journal of Philology*, 1942, p. 38-50.

(*febri quartana*) sur le champ de bataille²⁷. Strabon (c. 64 av. J.-C. - c. 24 ap. J.-C.) précise que l'événement s'était produit au point de jonction de l'Isère et du Rhône²⁸. Cette bataille s'était déroulée en 121 avant J.-C. L'affrontement avait eu lieu au cours de la période optimale de transmission du paludisme et, lors de la remontée de la rive gauche du Rhône, les moustiques devaient pulluler ; toutefois, aucune conséquence épidémique n'est mentionnée dans les textes, fort brefs au demeurant.

La circulation d'êtres humains porteurs de *Plasmodium*, qu'ils soient asymptomatiques ou non, constitue un risque élevé de transmission de l'agent du paludisme. Si l'on considère que diverses régions de la péninsule italique aient pu être impaludées depuis le v^e siècle avant notre ère²⁹, la circulation de soldats, commerçants et esclaves venant de ce territoire était un risque d'introduction de la parasitose en Gaule transalpine. Les taux d'impaludation de ces individus sont difficiles à estimer ; par exemple, concernant les légions romaines, ils devaient varier selon les périodes, les périodes effectués par les troupes, la nature des cohortes (vétérans/jeunes recrues), l'origine ethnique des soldats, etc. Les sources sont souvent muettes à ce sujet. Lorsqu'il y a quelques indications, cela concerne le plus souvent un personnage célèbre comme le commandant des armées, comme plus tard, les rois de France³⁰. Ces personnages étant favorisés par rapport à la troupe [tente, feu – la fumée étant un répulsif contre les insectes –, alimentation, tenue vestimentaire, etc.], cela suggère que le germe malarial devait avoir infecté un pourcentage non négligeable du corps d'armée même si certains, comme des vétérans, devaient présenter une semi-immunité. Jules César dans *La Guerre civile*, nous fournit quelques indications précieuses sur l'état de santé des légions. Par exemple, en juin-juillet 48 avant J.-C., aux alentours de Dyrrachium (dans l'actuelle Albanie, région encore très impaludée au début du xx^e siècle³¹), César avait maintenu les troupes de Pompée dans une basse zone marécageuse avec de graves conséquences sanitaires pour ces dernières³², stratégie déjà utilisée par les Syracusains trois siècles plus tôt lors de la guerre du Péloponnèse. De la même manière, dans un discours prononcé en 48 avant J.-C., Labiénus mentionnait que l'air était très malsain en automne vers Brindisi, qu'il tuait de nombreux soldats et que les légionnaires guéris ou convalescents étaient réintégrés dans des cohortes³³. Grâce à César, nous en savons aussi plus sur le climat sanitaire des Gaules qu'il avait traversées de long en large de 58 avant J.-C. à 52 avant J.-C. ; en effet, durant la guerre civile (49 - 45 av. J.-C.), il

27. PLINE, *Histoire Naturelle*, VII.51.

28. STRABON, *Géographie*, IV.1.6.

29. SALLARES..., « The spread... », *art. cit.*

30. ÉRIC FAURE, « The infections of Saint-Louis: possible involvement of malaria », dans *Forensic science, medicine and pathology*, 2016, p. 121.

31. Leonard Jan BRUCE-CHWATT et Julian de ZULUETA. *The rise and fall of malaria in Europe: A historico-epidemiological study*, Oxford, 1980, p. 36-42.

32. CÉSAR, *Guerre civile* (abrégé par la suite GC), III.49.

33. GC, III.87

écrit : « l'automne malsain d'Apulie et des environs de Brindes avait, au sortir du climat particulièrement salubre de Gaule et d'Espagne, fait naître dans toute l'armée une épidémie »³⁴. L'Apulie romaine correspond à la partie septentrionale des Pouilles actuelles et Brindisi (Brindes) est une ville située dans le talon de la botte italienne côté Adriatique. De nombreux auteurs de la période antique considéraient l'automne comme une saison malsaine, particulièrement dans les régions impaludées. En Provence, au moins jusqu'au XVIII^e siècle, lorsque la chaleur estivale perdurait durant cette saison, des épidémies de fièvres intermittentes étaient fréquemment observées³⁵. En 49 avant J.-C., une épidémie à Marseille est mentionnée par César qui marchait alors sur l'Espagne à la tête d'une grande armée. Marseille ne lui apportant pas son appui, il décida d'y mettre le siège et organisa le blocus terrestre et naval où trois légions furent impliquées. Ce siège dura du printemps à octobre et se conclut par la défaite des Marseillais « [qui luttèrent] contre une grave épidémie (*gravi pestilantia*) »³⁶, mais la disette et la consommation d'aliments gâtés ne permettent aucune considération d'ordre étiologique. Une analyse exhaustive des divers textes de la période romaine qui sont arrivés jusqu'à nous, devrait, sans nul doute, permettre d'obtenir d'autres données pertinentes sur le sujet.

En Gaule, malgré les nombreux marécages, avant la conquête romaine, les fièvres intermittentes devaient être soit absentes soit très peu répandues. Paul Orose (fin du IV^e siècle - début du V^e siècle), apologiste chrétien, avait comparé les Gaules après la conquête de César à un malade épuisé par des fièvres, pâle et décharné³⁷ mais c'était métaphoriquement.

Il est connu que les interventions militaires romaines pouvaient avoir de graves conséquences sanitaires. Par exemple, une étude a montré qu'au sein de populations italiennes proches de l'Adriatique, d'importantes modifications démographiques et paléopathologiques avaient suivi la conquête romaine³⁸, tandis qu'une autre suggère que les Romains auraient été aussi responsables de l'introduction en Europe d'un agent infectieux ayant entraîné la contre-sélection de l'allèle CCR5-Delta32 (conférant de nos jours une résistance au virus du sida)³⁹. Pour être un peu plus complet, il eut aussi fallu prendre en compte le retour des mercenaires gaulois de zones impaludées. Ce court survol ne laisse que peu de doutes sur le passage en Provence d'un nombre important d'individus impaludés ; toutefois, rien à ce jour ne

34. GC, III.2. Traduction: Pierre FABRE. *Guerre civile*. Vol. III, Paris, 1936, p. III.

35. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

36. GC, II.22. Pierre FABRE, *Guerre civile*. Vol. I, Paris, 1936, p. 87.

37. OROSE, *Histoires contre les païens*, VI.12.2.

38. Luigi CAPASSO, Ruggero D'ANASTASIO, Lia PIERFELICE, Antonietta DI FABRIZIO et Pier Enrico GALLENGA, « Roman conquest, lifespan, and diseases in ancient Italy », dans *The Lancet*, 2003, p. 668.

39. Éric FAURE et Manuela ROYER-CARENZI, « Is the European spatial distribution of the HIV-1-resistant CCR5-Delta32 allele formed by a breakdown of the pathocenosis due to the historical Roman expansion? », dans *Infection, Genetics and Evolution*, 2008, p. 864-874.

permet de penser que la situation en termes de paludisme ait changé durant la période romaine.

DES TRAVAUX DE GÉNIE PUBLIC SANS MENTION DE CONSÉQUENCES SANITAIRES

Dans ses grandes entreprises guerrières mais aussi civiles, l'Homme a souvent fait le lit du paludisme. Fréquemment, à la suite de travaux de génie civil, des foyers sévères - voire des épidémies foudroyantes - de paludisme sont survenus dans des zones considérées jusqu'alors comme salubres ou faiblement endémiques. Dans les régions impaludées ou impaludables, tous travaux nécessitant des déplacements de quantité importante de terre pouvaient avoir des conséquences très pernicieuses pour la santé⁴⁰. De plus, lors de ces entreprises, un nombre important d'ouvriers était employé, le plus souvent des journaliers pauvres et malnutris, donc des cibles de choix pour toute infection, et parmi eux pouvaient se trouver des individus infectés (de manière asymptomatique ou non) et d'autres naïfs immunologiquement. Au XIX^e siècle, des épidémies de paludisme d'intensité variable ont sévi lors de la construction des lignes de chemin de fer et ces épisodes ont pu aussi perdurer après l'achèvement des travaux ; les voies ferrées pouvaient aussi favoriser la propagation rapide du paludisme, d'autant plus qu'elles facilitent la circulation des personnes porteuses de germes. Outre les régions tropicales, de nombreuses études portent sur l'Italie et, plus modestement, sur la Provence : « en août 1869, un grand nombre d'ouvriers qui pratiquaient une grande tranchée pour la voie ferrée qui doit relier Cannes à Grasse furent pris de fièvre intermittente. Ils n'avaient pas été malades jusque-là. »⁴¹. De même, « depuis l'établissement du chemin de fer de Marseille à Avignon [de 1843 à 1848], la plaine de Barbentane et Rognonas, qu'il traverse a été [...] ravagée cruellement par les fièvres intermittentes »⁴². En Provence, des épidémies de paludisme se sont déclenchées suite au creusement de canaux ; d'ailleurs, il pouvait être exigé que ce type de travaux ne se fasse qu'en hiver, ce qui limitait très fortement les risques pour les ouvriers mais pas forcément pour les populations avoisinantes après la construction⁴³. L'exemple le plus dramatique est probablement celui du creusement du canal d'Arles à Bouc commencé en 1802 et terminé en 1842 mais avec un arrêt des travaux durant

40. Maurice LE LANNOU, « Le rôle géographique de la malaria », dans les *Annales de Géographie*, 1936, p. 113-135. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

41. Docteur GIMBERT, « L'eucalyptus globulus » dans *Mémoires de la Société des sciences naturelles, des lettres et des beaux-arts de Cannes et de l'arrondissement de Grasse*, Vol. 1, Cannes, 1869, p. 84-107.

42. Joseph J. BÉCHET, « Mémoire sur les propriétés du *Capsicum Jamaicum* contre les affections intermittentes » dans *Journal de la Société gallicane de médecine homéopathique*, Vol. 3, 1852, Paris, p. 411.

43. Émeline ROUCAUTE, *Une Histoire des zones palustres en milieu méditerranéen entre bas Rhône et basse Durance (XIV^e siècle-début XIX^e siècle)*, Thèse de doctorat d'histoire, 4 vol., 2008, Aix Marseille 1. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

de nombreuses années. La réalisation de ce canal de 47 km de long dans une zone particulièrement impaludée avait eu des conséquences sanitaires désastreuses ; certaines années, la quasi-totalité des ouvriers étaient affectés par les fièvres intermittentes, plus de 20% en mouraient et, dans les villages alentours, jusqu'au deux tiers des habitants pouvaient en souffrir. Il peut être avancé que certains des ouvriers étant des prisonniers et des déserteurs qui étaient, entre autres, malnutris. Mais en termes de morbidité et de mortalité, il fut quand même beaucoup plus risqué de creuser un canal en Provence qu'à Panama, lors de la tentative française, alors que *P. falciparum* et le virus de la fièvre jaune n'étaient pas présents⁴⁴. Par ailleurs, les aménagements agricoles, surtout l'installation des rizières, pouvaient aussi avoir de très graves conséquences sanitaires⁴⁵.

Il est souvent considéré que les Romains étaient de grands adeptes des longs parcours rectilignes sans reculer devant l'importance des travaux (cavées, levées, ponts, tunnels) même si le nombre des ouvrages considérés comme admirables (*miracula*) étaient, somme toute, assez limité⁴⁶. Des levées de terre importantes étaient aussi effectuées lors de l'édification d'aqueducs, de villes et de monuments. Nous nous limiterons ici à la construction de canaux dans des régions de la Gaule méditerranéenne connues comme ayant été fortement impaludées même si le nombre est très faible. Entre 104 et 102 av. J.-C., dans l'attente d'un affrontement avec les Cimbres et les Teutons, Caius Marius fit creuser à ses légionnaires un canal pour faciliter la navigation au niveau des bouches du Rhône. Le nom de ce canal, *fossae marianae*, se retrouve dans le nom actuel de Fos-sur-Mer, ce qui fournit une indication sur le lieu du débouché à la mer. Mentionné principalement par Strabon (*Géographie*, IV, 1, 8) et Plutarque (*Vie de Marius*, XV), la localisation de ce canal reste imprécise⁴⁷. D'autre part, un document épigraphique, le fragment 351 du Cadastre C d'Orange, nous apprend qu'à l'aval de la plaine d'Orange, un canal, la *fossa augusta*, permettant de contourner une zone difficile, fut très probablement construit comme son nom le suggère du temps du premier empereur romain⁴⁸. La durée de ces canaux n'ayant probablement pas excédé

44. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

45. Natacha JACQUEMARD et Éric FAURE, « Une association délétère : les rizières aux portes des villes. L'exemple de la peste des rizières à Thiers en 1741 et analyse de la législation », dans *Zones humides et villes d'hier et d'aujourd'hui : des premières cités aux fronts d'eau contemporains*, Corinne BECK, Magalie FRANCHOMME, Fabrice GUIZARD-DUCHAMP et Jacques HEUDE (dir.), Lille 3, 2011, p. 297-306. Pour la Camargue : ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

46. STRABON, *Géographie*, V.3.8. Pline, *Histoire Naturelle* XXXVI.24.121. Se référer aussi à l'article de Philippe Leveau dans ce même numéro.

47. Claude VELLA, Philippe LEVEAU, Mireille PROVANSAL, Jean-Marie GASSEND, Bertrand MAILLET et Martine SCIALLANO, « Le canal de Marius et les dynamiques littorales du golfe de Fos » dans *Gallia*, 56, 1999, p. 131-139. Philippe LEVEAU, « La cité romaine d'Arles et le Rhône: La romanisation d'un espace deltaïque » dans *American Journal of Archaeology*, 2004, p. 349-375. Otello BADAN, « Sur les traces du canal de Marius », dans *Les Amis du Vieil Arles*, 158, décembre 2013, p. 26-30.

48. François SALVIAT, « Quinte Curce, les insulae Furianae, la fossa Augusta et la localisation du cadastre C d'Orange », dans *Revue archéologique de Narbonnais*, 19, 1986, p. 101-116.

le siècle⁴⁹, ils ont dû être en partie comblés et former une succession de zones d'eaux stagnantes. Vers la fin du 1^{er} siècle ou début du 2^e siècle après J.-C., un canal permettant de rendre Narbonne directement accessible à partir de la Méditerranée fut probablement creusé même s'il s'agissait plutôt d'une chenalisation d'un bras du fleuve Aude dans la lagune⁵⁰.

En conclusion, des données textuelles et archéologiques indiquent que depuis la toute fin du 2^e siècle avant J.-C., des travaux, créant indirectement de nombreux gîtes de pontes pour les insectes malarigènes, avaient été entrepris ; toutefois, même si la saisonnalité de ces aménagements et constructions n'est pas mentionnée, il n'est jamais mentionné qu'ils aient pu être la cause de « genèse miasmatique » et de production de fièvres. Cependant, il faut aussi souligner que même dans des régions européennes fortement impaludées, durant cette période et encore pendant le Moyen Âge, il n'a pas été trouvé de mentions claires d'épidémie de fièvres intermittentes lors de grands travaux.

PAULIN DE PELLA, ANCIEN PALUDÉEN, FINIT SA VIE À MARSEILLE (c. 376-460 ap. J.-C.)

La vie de Paulin de Pella (376-377 - mort à Marseille vers 460) nous est connue grâce au poème autobiographique « *Eucharisticos* », dont la plus grande partie fut rédigée en 455 et le reste ajouté en 459⁵¹. Paulin est né à Pella (Macédoine) où son père exerçait les fonctions de vice-préfet ; après un détour par Carthage puis Rome, il fut amené en Gaule, à Bordeaux alors qu'il allait accomplir sa troisième année. Vers l'âge de quinze ans (vers 393), il dut renoncer aux études à cause d'une forte fièvre quarte et cet épisode paludéen dura longtemps⁵². Il ne mentionne pas d'accès paludéens avant celui qui est rapporté et il pourrait donc bien s'agir du ou d'un des premier(s) cas de paludisme autochtone mentionné en Gaule. Vers 45 ans, c'est le début de sa conversion ; il retrouva (ou trouva) la foi chrétienne, puis, ayant perdu tous les siens, il se retira à Marseille dans une petite maison et cultiva un lopin de terre. Paulin rédigea la plus grande partie de son poème alors qu'il avait environ 79 ans et le termina à 83 ans. Même si les statistiques s'appliquent aux populations et non aux individus, Paulin semble ne pas avoir fait démentir la

49. LEVEAU, « La cité... », *art. cit.*

50. Corinne SANCHEZ, Julie LABUSSIERE, Marie-Pierre JEZEGOU, Vivien MATHE, Véronique MATHIEU et Julien CAVERO, « L'embouchure du fleuve antique dans les étangs narbonnais », dans *Revue archéologique de Narbonnaise*, suppl. 44, 2016, p. 59-69.

51. Nos sources sont principalement les suivantes : Claude MOUSSY (ed.), *Paulin de Pella, Poème d'action de grâces et prière*, Paris, 1974. Dominique de FORMIGNY, « Paulin de Pella : *Eucharisticos* », dans *Warszawskie Studia Teologiczne*, 2003, p. 85-100 ; *PCBE-Gaule*, Vol. II, PAVLINVS 2.

52. Paulin DE PELLA, *Eucharisticos*, v. 118-139.

dernière partie de cet ancien dicton provençal : « *Fèbre quartano tuo li vièi e li jouve ressana* », la fièvre quarte tue les vieux et redonne la santé aux jeunes⁵³.

L'ÉPOUSE DU PRÉFET DES GAULES GUÉRIE MIRACULEUSEMENT DE LA FIÈVRE QUARTE (435-437 ap. J.-C.)

Dans la *Vita Germani*, écrite vers 475-480 par Constance de Lyon, qui pourrait avoir été prêtre, est rapporté le premier cas de guérison miraculeuse de paludisme (fièvre quarte) en Provence ; le passage concerné contient de nombreux *topoi* de l'hagiographie de cette époque : « À son arrivée dans la ville d'Arles, Germain y fut reçu comme l'apôtre de son siècle. Cette ville avait alors pour évêque, Hilaire, prélat illustre par ses vertus [...]. En ce temps-là, Auxiliaris gérait la préfecture des Gaules. La présence de Germain fut pour ce magistrat le sujet d'une double joie : d'abord, Auxiliaris désirait connaître un évêque si renommé par ses miracles ; ensuite, son épouse était depuis longtemps dévorée par une fièvre quarte. Auxiliaris, contre la coutume, s'avança fort loin au-devant de Germain. A la vue du saint, le préfet fut saisi d'admiration ; la majesté qui brillait sur ses traits, sa profonde érudition, l'autorité de ses paroles, tout cela jeta l'esprit du magistrat dans un grand étonnement. Il reconnut que Germain était plus grand que sa renommée ; ce qu'on en racontait n'égalait pas les merveilles opérées par lui. Auxiliaris offre des présents à Germain, il le comble de bienfaits, le conjure de vouloir bien accepter ce qui lui est présenté. Ensuite, le préfet parle de la maladie de son épouse. Le saint se rend auprès de la malade ; il la guérit si bien des ardeurs du mal, qu'elle ne conserva plus trace ni des frissons précurseurs de la fièvre, ni de la fièvre qui suivait les premiers frissons. Cette matrone, rendue ainsi à la santé, reçut du ciel un secours qui guérit son corps, en même temps qu'il affermit la foi dans son âme. Ayant donc obtenu ce qu'il était venu réclamer, Germain revint à Auxerre, apportant à ses habitants la décharge [d'impôts] qu'ils attendaient. »⁵⁴.

Les historiens sont en désaccord sur la date de composition de la *Vita Germani*, mais il y a un certain consensus pour les années 475-480⁵⁵. Germain d'Auxerre (c. 380 - c. 448) après des études de droit à Rome, fut gouverneur (fonctionnaire romain) en Gaule, puis évêque. Il est mort à Ravenne. Dans le texte, les mentions de frissons suggèrent que Constance de Lyon avait quelques connaissances concernant les fièvres intermittentes.

53. Frédéric MISTRAL, *Lou Tresor dòu Felibrige ou dictionnaire provençal-français*, Raphèle lès Arles, 1878, p. 668.

54. *Vie de saint Germain d'Auxerre*, 23-24. Traduction : René BORJUS, *Vie de saint Germain d'Auxerre*, Paris, 1965, p. 201.

55. *Prosopographie chrétienne du Bas-Empire : 4. La Gaule chrétienne (314-614)*, Vol. 1 : A.-H. Luce PIETRI et Marc HEIJMANS (dir.), Paris, 2013, (abrégé par la suite, *PCBE-Gaule*), CONSTANTIVS 3.

Comme Germain lors de sa venue en Arles avait rencontré l'évêque de la ville, Hilaire (c. 401 - 449), il est peut-être utile d'analyser la *Vita* de ce dernier et certains des textes qu'il avait lui-même écrits. Deux sources nous renseignent sur la vie de Hilaire, la première, relativement sûre et autobiographique, est constituée par la *Vita* de son prédécesseur Honorat qu'Hilaire rédigea lui-même ; en fait, il s'agit d'un sermon qu'Hilaire prononça probablement un an après le décès d'Honorat (janvier 43) ⁵⁶. La deuxième provient d'un ouvrage anonyme mais communément attribué à l'évêque de Marseille, Honorat, qui aurait été écrit autour des années 475-480 ⁵⁷. Dans le premier texte, il n'a été trouvé aucune information pouvant être mise en relation avec le paludisme ; il y a une seule mention de fièvre mais c'est pour indiquer qu'aucun accès de fièvre n'avait terrassé Honorat ⁵⁸ ! Dans la *Vita* de Saint Hilaire, il n'est pas fait mention des événements extra-ordinaires rapportés dans la vie de Germain. Il n'y a pas non plus de mention de fièvres paludéennes ; la guérison d'une longue fièvre quarte de l'épouse du préfet pourrait donc bien être totalement fictive. La *Vita* du premier martyr arlésien, Genès, qui serait mort en 303, a probablement été écrite par Hilaire et de nombreux miracles furent obtenus par l'intercession de ce saint ⁵⁹. Toutefois, là aussi, rien sur le paludisme. Même s'il faut prendre en compte qu'une *Vita* peut en dire plus long sur la période dans laquelle vivait son auteur plutôt que celle du sujet traité ! De plus, tous les saints n'étaient pas thaumaturges voire, comme Hilaire et Honorat, éprouvaient une certaine réticence vis-à-vis de l'élément miraculeux ⁶⁰.

Une étude précédente avait été consacrée au paludisme dans l'œuvre de Sidoine Apollinaire (430/433 - 482/487). Brièvement, Sidoine est né à Lyon dans une famille de notables gallo-romains. Il fut poète, panégyriste officiel d'empereurs romains, gendre du très éphémère empereur romain d'origine arverne Avitus (15 mois en 455-456), préfet de Rome (468) puis évêque de Clermont jusqu'à sa mort. Lors de son voyage de Lyon à Rome réalisé très certainement en septembre et octobre 467, il décrit de manière métaphorique, la maladie dont il a souffert peu avant d'arriver à Rome. Il s'agissait d'un épisode paludéen, peut-être d'une primo-infection, ce qui expliquerait que Sidoine ne semble pas vraiment avoir compris de quoi il souffrait ⁶¹. Sidoine effectua de nombreux séjours dans des villes ou zones qui furent ultérieu-

56. Jean-Paul BOUHOT, « Le texte du Sermo de uita Sancti Honorati d'Hilaire d'Arles », dans la *Revue d'Etudes Augustiniennes et Patristiques*, 1982, p. 133-147. Hilaire d'Arles, *Vie de saint Honorat*, éd. et trad. Marie-Denise Valentin, Paris 1977. *PCBE-Gaule*, HONORATVS 1.

57. HONORAT DE MARSEILLE, *La Vie d'Hilaire d'Arles*, éd. et trad. Paul-André JACOB, Paris, 1995, p. 19.

58. HILAIRE D'ARLES, *Vie de saint Honorat*, 29.3.

59. *Sermo sive narratio de miraculis Sancti Genesisii*, PL 50, 1273-1276.

60. Marc Van UYTFANGHE, [commentaires sur] « Hilaire d'Arles. *Vie de saint Honorat*. Introduction, texte critique, traduction et notes, par Marie-Denise Valentin », dans la *Revue belge de philologie et d'histoire*, 1984, p. 191-192.

61. Éric Faure et Natacha Jacquemard, « L'émergence du paludisme en Gaule : analyse comparée des écrits de Sidoine Apollinaire et Grégoire de Tours, » dans R. POIGNAULT, A.

rement connues comme sévèrement impaludées comme Arles⁶², mais il ne mentionne pas d'épisode paludéen dans son œuvre, même si une nouvelle analyse pourrait être utile.

Ces textes, ainsi que d'autres non cités⁶³, ne permettent pas de conclure à la présence de paludisme dans la région provençale durant la période romaine. Même si, en histoire un *argument du silence* (*argumentum ex silentio*) n'est pas très puissant pour nier l'existence d'un fait.

CÉSAIRE D'ARLES, PREMIER CAS PUTATIF DE PALUDISME AUTOCHTONE EN PROVENCE (c. 496 ap. J.-C.) ?

Le document essentiel pour connaître l'histoire de Césaire, évêque d'Arles de 502 à 542, est la *Vita Caesarii*, rédigée cinq à sept ans après sa mort par cinq de ses disciples⁶⁴. La *Vita* était destinée en premier lieu aux moniales du monastère Saint-Jean d'Arles dont la supérieure était la propre sœur de Césaire⁶⁵, mais sa diffusion est allée probablement bien au-delà, d'autant plus que le style et le vocabulaire sont relativement simples⁶⁶. Comme pour les sermons⁶⁷, lors de lecture, la *Vita* devait être en grande partie compréhensible par la majorité des auditeurs. Par ailleurs, comme l'a souligné Martin Heinzelmann, il n'y a pas lieu de cautionner la séparation entre les sources hagiographiques et celles attribuées à l'historiographie⁶⁸.

Césaire est né en 470 ou 471 dans la région de Chalon-sur-Saône situé alors en territoire burgonde. Il appartenait probablement à une famille de moyenne aisance, chrétienne et gallo-romaine. En 486-487, alors âgé de dix-sept ans, il se fit tonsurer et entra au service de son évêque. Deux ans plus tard, il partit à pied pour le monastère de Lérins. D'après la *Vita*, au sein

STOEHR-MONJOU (ed), *Présence de Sidoine Apollinaire, Caesarodunum XLIV-XLVbis*, Clermont-Ferrand, 2014, p. 55-70.

62. Jean-Baptiste MONFALCON, *Histoire médicale des Marais et traité des fièvres intermittentes causées par les émanations des eaux stagnantes*, Paris, 1826, p. 470, 537 et 540; BRUCE-CHWATT..., *The rise...*, p. 67-70, *op. cit.* ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

63. Comme par exemple, les œuvres de deux auteurs du V^e siècle, Salvien de Marseille et Fauste de Riez. Il est toutefois difficile de comparer les textes hagiographiques que sont les Vies des Saints présentant souvent, mais pas toujours, de nombreux miracles dont des guérisons, avec d'autres types d'œuvres. De plus, l'apparition de la littérature hagiographique est tardive.

64. Sur Césaire, lire : *Vie de Césaire d'Arles*, ed. et trad. Marie-José DELAGE avec la collaboration de Marc HEIJMANS, Paris, 2010 ; abrégé par la suite VC. *Caesarius of Arles : Life, testament, letters*, translated with commentary by William E. KLINGSHIRN, Liverpool, 1994. William E. KLINGSHIRN, *Caesarius of Arles : The making of a Christian community in Late Antique Gaul*, Cambridge, 1994. *PCBE-Gaule*, CAESARIUS 1.

65. VC, I.

66. Marie-José DELAGE, *Vie de Césaire d'Arles*, p. 113-126.

67. Michel BANNIARD, « L'oralité de Césaire d'Arles. Latinophonie et communication en Provence au VI^e siècle », dans *Contacts, conflits et créations linguistiques, 139^e congrès du CTHS*, Guylaine BRUN-TRIGAUD (dir.), Paris, 2015, p. 39-42.

68. Martin HEINZELMANN, « Clovis dans le discours hagiographique du siècle, VI^e au IX^e siècle », dans *Bibliothèque de l'École des chartes*, 1996, p. 87-112.

du monastère, vers 496, suite à l'excès d'ascèse incluant la sous-alimentation, (« d'une petite portion de légumes ou de bouilli qu'il se faisait cuire le dimanche, il tirait sa subsistance jusqu'au dimanche suivant »), il souffrit de fièvres quartes⁶⁹. L'abbé de Lérins, très inquiet de sa faiblesse « lui ordonne [...] et même le contraint de se laisser conduire à Arles pour y recouvrer la santé »⁷⁰.

S'agirait-il du premier cas de paludisme autochtone plus ou moins certifié en Gaule ? D'après la *Vita*, Césaire n'avait à cette époque effectué comme voyage que le trajet de la région de Chalon-sur-Saône à Lérins. De plus, il était resté environ six ans sur l'île et dans la *Vita*, les fièvres quartes ne sont mentionnées qu'à la toute fin de la période lérinienne durant laquelle il mena, sauf au début, une vie semi-érémétique⁷¹. Ce qui serait en faveur d'une infection à Lérins. Divers éléments en lien avec cette hypothèse sont présentés succinctement ci-dessous.

Le monastère de Lérins, créé vers l'an 400, devint rapidement un phare de la chrétienté⁷² et une pépinière d'évêques, dont la réputation s'étendra au-delà de la Gaule⁷³. Il devait certainement attirer des chrétiens venant, entre autres, de régions impaludées.

L'eau pose problème à Lérins, mais une source est présente sur l'île Saint-Honorat et il y avait des citernes. Encore au milieu du xx^e siècle, deux espèces d'anophèles (*A. claviger* et *A. plumbeus*), dont les réservoirs artificiels d'eau constituent d'excellents gîtes de ponte, étaient assez répandues sur les côtes méditerranéennes françaises⁷⁴. Au début du xx^e siècle, le docteur Zucarelli assurait qu'en Corse on trouvait des anophèles jusque dans les bénitiers⁷⁵. Ces deux espèces, qui pouvaient être abondantes dans des zones à forte concentration humaine, ont même pu jouer un rôle lors de grandes épidémies urbaines⁷⁶.

Le climat des îles de Lérins est tempéré en hiver et la chaleur de l'été y est relativement modérée à cause des vents frais que la mer y entretient. Diverses variétés d'agrumes y furent d'ailleurs plantées. La période potentielle durant laquelle la sporogonie était possible devait donc être relativement longue. Des eucalyptus furent introduits sur ces îles autour de 1865 pour lutter contre les moustiques⁷⁷.

69. VC, I.6-7.

70. VC, I.7.

71. Marie-José DELAGE, *Vie de Césaire d'Arles*, p. 156, n. 2.

72. Marie-José DELAGE, *op. cit.*, p. 35.

73. Marc HEIJMANS et Luce PIETRI, « Le "lobby" lérinien: le rayonnement du monastère insulaire du v^e au début du vii^e siècle », dans *Lérins. Une île sainte de l'Antiquité au Moyen Âge*, Yann CODOU et Michel LAUWERS (ed.), Turnhout, 2009, p. 35-61.

74. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

75. Alain CHIPPAUX, « La SPE a 100 ans – Notes pour servir à son histoire », dans le *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 2008, p. 157-211.

76. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

77. Robert LEFEBVRE, « Notes forestières et botaniques l'île sainte-Marguerite », dans les *Annales de l'École nationale des eaux et forêts*, 1957, p. 416-455.

Il est connu que, depuis au moins le xv^e siècle, il y avait du paludisme dans la basse vallée de la Siagne située à moins de huit kilomètres de l'île Saint-Honorat⁷⁸. En 1807, un auteur écrit : « Ce territoire [la Napoule], dont la fertilité est prodigieuse, est encore plus insalubre que celui de Fréjus : il est si malsain, que, selon une expression populaire, les poules y ont la fièvre. On est obligé de changer les employés des douanes tous les six mois »⁷⁹.

La littérature récente sur la relation entre le paludisme et la malnutrition est controversée ; il apparaît toutefois dans de nombreuses études que la sous-alimentation augmenterait la sévérité des symptômes et les taux de mortalité chez les paludéens⁸⁰. De manière empirique, les anciens considéraient aussi que les carences alimentaires avaient des conséquences délétères sur la santé des individus infectés ; d'ailleurs, divers adages suggéraient qu'un individu bien nourri résistait mieux au paludisme. Ainsi, en Toscane, il était dit que « *la malaria si cura nella pentola* »⁸¹, une traduction quasi littérale en français était aussi connue « le traitement du paludisme est dans la marmite »⁸² et il n'est d'ailleurs pas exclu qu'il ait existé une version en provençal. Un dicton en occitan de la deuxième moitié du xiv^e siècle aurait particulièrement bien pu s'appliquer à Césaire « *Vianda sana al quartanari* » (la viande guérit les quartenaires)⁸³.

Césaire n'avait pas bénéficié d'une guérison miraculeuse, ce qui peut ajouter du crédit à l'épisode ; en effet, un état morbide pouvait avoir été inventé pour justifier un miracle ! La guérison de Césaire fut soit profane soit spontanée. Il fut, entre autres, conduit à Arles car l'abbé de Lérins considérait qu'au sein du monastère, même s'il y avait eu un médecin, Césaire n'aurait pas respecté ses prescriptions⁸⁴. Pragmatique, l'abbé devait estimer que la situation était si grave que des prières n'auraient pu suffire ; cela suggère aussi

78. Michel DARLUC, *Histoire naturelle de la Provence*, T. III, Avignon, 1786, p. 328. Jean-Marie CASTEX, Andrée DAGORNE et Jean-Yves OTTAVI, « Les inondations dans la vallée de la Siagne : un phénomène contemporain ? », dans *Recherches régionales Côte d'Azur et contrées limitrophes*, 1998, p. 59-86. Lire aussi l'article de Georges PICHARD dans ce même numéro p. 351-377.

79. Aubin Louis MILLIN, *Voyage dans les départemens du Midi de la France*, Vol. 2, Paris, 1807, p. 501-502.

80. Efreim D'AVILA FERREIRA, Márcia A. ALEXANDRE, Jorge L. SALINAS, André M. de SIQUEIRA, Silvana G. BENZECRY, Marcus V. G. de LACERDA et Wuelton M. MONTEIRO, « Association between anthropometry-based nutritional status and malaria: a systematic review of observational studies », dans *Malaria Journal*, 2015, 14:346.

81. Ros. G. VASSALLO, « Storia ragionata di una nevrosi colica larvante una pernicio palustre » dans *Annali universali di medicina*, C. G. A. OMODEI, C. A. CALDERINI et R. GRIFFINI (dir.), Vol. 183, Milan, 1863, p. 266-313.

82. Michel LARIVIERE, « Santé publique et projets d'irrigation: rôle de l'assainissement et de l'hygiène du milieu », dans *Arid Land Irrigation in Developing Countries: Environmental Problems and Effects*, Worthington E. BARTON (dir.), Oxford, 1977, p. 395-401.

83. François J. M. RAYNOUARD, *Lexique roman ou Dictionnaire de la langue des troubadours: Q-Z*, Paris, 1843, p. 6.

84. VC, I.7.

qu'il devait y avoir une carence en thaumaturges sur l'île ! Par ailleurs, Arles était réputé pour ses médecins⁸⁵.

Cet épisode semble être assez détaché de tout contexte religieux, si ce n'est l'ascèse très stricte de Césaire, et paraît convaincant ; toutefois, une autre lecture du texte peut être proposée.

Césaire contracta le paludisme dans une zone non connue pour avoir été impaludée et durant une période considérée comme salubre. À notre connaissance, il n'y a pas d'autre cas de paludisme indigène à Lérins.

Dès que Césaire arriva à Arles, il n'est plus fait mention de fièvres quartes, de remèdes, de médecins ou même de prières. Comme si sa fièvre, voire sa foi, s'étaient évaporées durant le trajet. En effet, à peine arrivé, Césaire s'adonna avec zèle à la culture profane (il suivit les enseignements d'un rhéteur). Toutefois cet intermède fut de courte durée car un dragon, vu opportunément en songe, permit de le remettre rapidement sur le chemin du salut. Peu après, il fut présenté à l'évêque d'Arles, Aeonius, qui se révéla être, par un extraordinaire hasard, un de ses parents voire un oncle. Césaire gravit alors rapidement les échelons lui permettant de devenir un candidat évêque très crédible (diaconat, sacerdoce et direction d'un monastère). De plus, la *Vita* a été rédigée plus de cinquante ans après l'épisode paludéen putatif et donc les témoins survivants devaient être fort rares.

Des fièvres quartes fort opportunes n'auraient-elles pas permis de justifier la venue de Césaire à Arles, où Aeonius pouvait lui confier des fonctions le préparant à assumer sa succession ? L'analyse critique de la *Vita*, ne permet donc pas de conclure à la véracité de l'épisode paludéen. Nous ne mettons pas en doute la sincérité de Césaire, mais voulons juste souligner que la construction du discours hagiographique répond à certaines règles et peut nécessiter de faire quelques entorses à la réalité historique.

Une trentaine de miracles sont rapportés dans la *Vita* de Césaire⁸⁶. Il y a, en tout, une dizaine d'exorcismes et douze prodiges liés à des problèmes de santé dont cinq très certainement dus à des infections avec la fièvre comme signes cliniques ; de plus, pour quatre d'entre eux, la périodicité des fièvres (quarte ou tierce) est spécifiée. Deux autres guérisons miraculeuses grâce à l'intercession de Césaire méritent d'être citées. Le préfet du prétoire des Gaules fut guéri d'un coup de lance dans le ventre qui l'avait transpercé jusqu'aux organes vitaux⁸⁷ et, dans la foulée, des bandes d'étoffe qui avaient été en contact avec Césaire délivrèrent l'épouse de ce même préfet d'un flux de sang⁸⁸. Lorsque la *Vita* a été écrite, ce préfet n'était plus en Gaule, son préfectorat ayant duré de 510-511 à 533-534. Localement, le préfet étant le personnage le plus important après l'empereur et plus tard le roi, la guérison

85. Marie-José DELAGE, *Vie de Césaire d'Arles*, p. 158-159, n. 1.

86. KLINGSHIRN, « *Authority...* », p.104-105, *op. cit.*

87. VC, II.10-12.

88. VC, II.13-15, ce miracle n'est pas sans rappeler celui accompli par le Christ, Matthieu 9.20 et Luc 8.44.

d'un membre de sa famille, ou de lui-même, constituait un des canons des discours hagiographiques de cette période.

La deuxième mention de paludisme qui apparaît dans la *Vita* se trouve vers la fin du premier livre (donc probablement au plus tard en 524). Un des hagiographes, qui devint évêque, était « accablé par un accès très violent de fièvre tierce » et trois miracles se produisirent de manière quasi concomitante : une ampoule d'huile consacrée se brisa sur un linge, mais le liquide ne se répandit point, puis « l'ampoule cassée tomba en poussière » tandis que « la fièvre [...] quitta [le malade] sans aucun délai »⁸⁹. Quel crédit accorder à cette succession de miracles ? Concernant la fièvre, ne pourrait-il pas s'agir d'un « mimétisme morbide », l'élève admiratif du maître poussant la sympathie avec ce dernier jusqu'à exhiber une maladie (fictive ou réelle) analogue à celle dont souffrait le modèle ?

Au sein de la *Vita*, toutes les autres mentions de paludisme, trois au total, se trouvent dans le livre II. Elles sont presque à la suite les unes des autres dans le texte et correspondent toutes à des miracles « post-mortem »⁹⁰. Il s'agit d'un « administrateur public, du nom de Desiderius [...] depuis longtemps [...] accablé par de violents accès de fièvre quarte », du « fils de l'illustre Salvius [qui] souffrait très sérieusement d'accès de fièvre tierce » et d'un « Franc, déjà tout courbé par le frisson de la fièvre quarte et tout tremblant [qui insista pour être soigné et dit :] pour moi, c'est le jour d'aujourd'hui [car] je tremble de la tête aux pieds. »⁹¹. Entre l'épisode du fils de Salvius et celui du Franc, il est fait mention du « fils de feu l'illustre Martianus [qui] était en proie à de [...] fortes fièvres ». Les quatre fiévreux furent guéris miraculeusement en buvant de l'eau avec laquelle le corps du saint avait été lavé, ou dans laquelle des vêtements de ce dernier avaient été trempés. Hormis le Franc, les trois malades dont leur nom ou celui de leur père est cité pouvaient être des personnages bien connus dans la ville et témoigner. Un passage est particulièrement intéressant, Salvius tenta de « soigner son fils en lui faisant boire fréquemment des potions appropriées à cette maladie »⁹², ce qui suggère que le paludisme était suffisamment installé dans la région d'Arles pour qu'il y ait des remèdes spécifiques familiers aux profanes. La série de termes employés pour décrire les symptômes du Franc confirme que les signes cliniques du paludisme étaient connus même hors du corps médical. De plus, Michel Banniard avait souligné dans son analyse de l'anecdote du Franc fébricitant l'authenticité de la langue avec un style direct respecté par le narrateur qui l'avait entendu⁹³.

Dans les années qui suivirent la mort de Césaire, le paludisme dans la région d'Arles pouvait donc déjà être au minimum hypoendémique (ce terme

89. VC, I.51.

90. VC, II.39-42.

91. Adapté de BANNIARD, « L'oralité... », *art. cit.*

92. VC, II.40.

93. BANNIARD, « L'oralité... », *art. cit.*

désigne une transmission faible avec des conséquences relativement peu importantes rapportées à l'ensemble de la population). Même si nous ne nous fondons que sur trois guérisons miraculeuses « post-mortem », nous jugeons ces épisodes paludéens potentiellement crédibles pour diverses raisons que nous allons développer.

Comme chez Grégoire de Tours (539-594), de nombreux miracles s'inscrivaient dans un cadre bien défini dans l'espace et dans le temps. De même, il a été montré que Grégoire s'adressait à un public de son temps qui devait en grande partie comprendre (oralement) ce qu'il écrivait⁹⁴ et il devait en être de même pour la *Vita* de Césaire⁹⁵. Lorsqu'il y avait des mentions précises concernant le paludisme et ses symptômes, cela suggère que cette maladie n'était pas inconnue voire commençait à être répandue. Dans la *Vita* de Césaire, 100% des maladies mentionnées qui seraient d'origine infectieuse sont des fièvres et pour toutes, sauf une, l'intermittence est spécifiée. Lorsque les textes avaient été rédigés peu après la mort terrestre des saints, des éléments devaient être vérifiables. En effet, des témoins nommément cités pouvaient toujours être vivants et certains d'entre eux, guéris miraculeusement ou non, étaient des personnages très connus à leur époque ou avoir été dans l'entourage proche de personnages illustres. À défaut de prouver les guérisons miraculeuses, certains des épisodes morbides pouvaient donc être authentifiés. Il avait été proposé que lorsque Grégoire de Tours mentionnait des fièvres paludéennes dans une région donnée, cela suggérait que cette maladie y était probablement commune et bien connue du peuple⁹⁶, il pouvait en être de même lors des guérisons mentionnées dans la *Vita* après la mort de Césaire.

L'œuvre de Grégoire de Tours est celle qui permet le mieux d'appréhender la détérioration sanitaire en Gaule entre les v^e et vi^e siècles et surtout à partir de la seconde moitié du vi^e siècle, avec de grandes épidémies s'ajoutant au paludisme⁹⁷. Mais c'est la *Vita* de Césaire qui nous fournit des indications sur l'implantation du paludisme en Provence. Il apparaît qu'après le saut du verrou provençal, diverses parties de la Gaule, si on accorde du crédit à Grégoire de Tours, se sont rapidement retrouvées impaludées. Dans la nouvelle pathocénose, le paludisme en premier temporellement puis la peste pourraient avoir joué les rôles les plus importants, et l'endémicité paludéenne, en affaiblissant le système immunitaire, a pu contribuer à aggraver la morbidité générale. Grégoire de Tours ne mentionne-t-il pas que « la peste, qu'on appelle inguinare, sévissait [...] en diverses régions et surtout dans la

94. HEINZELMANN, « Clovis... », *art. cit.*

95. BANNIARD, « L'oralité... », *art. cit.*

96. SALLARES, *Malaria...*, p. 54, *op. cit.*,

97. ÉRIC FAURE et Natacha JACQUEMARD, « L'émergence... », *art. cit.* ÉRIC FAURE, « Paludisme historique et sources narratives : Quelles informations rechercher ? » dans *Épidémies, épizooties. Des représentations anciennes aux approches actuelles*, François CLÉMENT (dir.), Presses Universitaires de Rennes, 2017, p. 135-156.

province d'Arles qu'elle dépeuplait »⁹⁸. Un des intérêts de la *Vita* de Césaire est de fournir, indirectement, des indications sur la période de transition. Dans les années qui suivirent la mort de Césaire (542 à 547-549) ; le paludisme avait, semble-t-il, réussi à s'installer durablement, mais la peste n'avait pas encore atteint la Gaule. Il faut aussi prendre en compte le fait que l'impact paludéen est fréquemment sous-estimé⁹⁹, d'autant plus que les auteurs, qu'ils soient chroniqueurs ou autres, ne s'intéressaient le plus souvent qu'aux privilégiés ; or le paludisme frappe principalement les petites gens surtout en termes de mortalité. Dans la *Vita* de Césaire, au moins trois des quatre fiévreux mentionnés dans la liste des miracles « post-mortem », qui ont tous été guéris, ne faisaient pas partie des classes défavorisées.

POURQUOI LE VERROU PROVENÇAL A MIS AUTANT DE TEMPS À SAUTER ?

Durant la période romaine, malgré la venue et la circulation d'un grand nombre de personnes impaludées, malgré la présence de populations naïves immunologiquement, malgré des travaux de grande ampleur impliquant d'importants déplacements de terre comme la construction de canaux, malgré l'optimum climatique romain (période chaude) qui commence à être bien documenté en Provence¹⁰⁰, la greffe paludéenne n'avait pas réussi à prendre ! Durant cette période, l'analyse des textes suggère qu'il y avait quelques

98. GRÉGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs*, IV.5. Traduction : Robert LATOUCHE, Vol. 1, Paris, 1963, p. 184. L'épisode pesteux est daté de 549 par certains auteurs, tandis que d'autres le situe en 543, cf. par exemple, Marc HEIJMANS, *Arles durant l'antiquité tardive: de la duplex Arelas à l'urbs Genesii, Rome*, 2004, p. 387. La peste de Justinien avait atteint Constantinople au printemps 542, pour ensuite envahir progresser vers l'Ouest de l'Europe, l'Irlande aurait été dévastée vers 548-549. Le passage extrait des *Livres d'Histoire* de Grégoire est important car la peste n'est pas mentionnée dans la *Vie de Césaire*, or un tel événement aurait certainement été mentionné dans la *Vita* (au moins par le biais de quelques miracles, en effet, les auteurs en auraient profité pas mettre en valeur la *virtus* de Césaire). Si une épidémie (probablement non pesteuse) avait réellement sévi vers 543, le silence dans la *Vita* est incompréhensible, selon nous, cela suggère la *Vita* a dû être écrite avant l'épidémie ce qui serait en accord avec la limite haute proposée pour sa rédaction (549). Un exemple plus éloquent de co-morbidité impliquant le paludisme peut être trouvé chez TITE-LIVE (*Histoire romaine*, XLI.21.5-6, traduction : Paul JAL, Vol. 31, Paris, 1971, p. 56.) : À Rome, en 174 avant J.-C., « La levée [de soldats] était d'autant plus difficile pour les consuls, qu'une épidémie [...] rendait, cette année-là, malades les humains ; les victimes avaient de la peine à franchir le cap du septième jour; les survivants restaient sous le coup de maux interminables, fièvre quarte notamment. C'était surtout les esclaves qui mouraient ; leurs cadavres, laissés sans sépulture, jonchaient toutes les rues. Libitina ne pouvait même pas suffire aux funérailles des hommes libres. ». Il est indiqué que ceux qui avaient survécu à l'épidémie souffraient souvent de fièvres quartes, ce qui suggère qu'un grand nombre d'individus devaient avoir été infectés par le paludisme avant l'épisode épidémique car il faut tenir compte, entre autres, des conditions d'inoculation et de la période d'incubation. Le paludisme induit un état morbide associé à une immunodéficience ce qui a pu favoriser l'impact délétère de l'autre agent infectieux, bel exemple putatif de synergie entre les maladies.

99. SALLARES, *Malaria...*, p. 54, n. 27, *op. cit.*

100. Daniel A. CONTRERAS, Joël GUIOT, Romain SUAREZ et Alan KIRMAN, « Reaching the human scale: A spatial and temporal downscaling approach to the archaeological implications of paleoclimate data », dans *Journal of Archaeological Science*, 2017, sous presse.

autochtones souffrant de paludisme en Gaule. Mais il s'agit de cas sporadiques et souvent dont la véracité peut être mise en doute. Par exemple, que penser de la propension des saints à guérir miraculeusement des membres impaludés des familles de préfets ?

Quels changements qui se seraient produits peu après la chute de l'empire romain d'Occident auraient pu contribuer à l'installation durable du paludisme en Provence ?¹⁰¹

Des changements climatiques

Concernant la Provence, les dernières données sur le sujet suggèrent que dans la plaine de la Durance et dans le Lubéron la température fut élevée dans la période autour du début de notre ère (cela correspond approximativement à l'optimum climatique romain : c. 100 avant J.-C. à 200 après J.-C.), puis relativement basse jusque vers l'an 400 pour remonter ensuite jusque vers 600 après J.-C. Durant ces trois périodes, l'intensité des précipitations fut plutôt inverse¹⁰². Si ces analyses sont confirmées, le paludisme se serait installé durant une période chaude et relativement sèche. La notion de paludisme de sécheresse peut apparaître oxymorique, mais paradoxalement, dans des régions d'Afrique et d'Asie, des épidémies de paludisme ont sévi lors de périodes de grandes sécheresses¹⁰³. De même, dans le sud-est de l'Angleterre au milieu du XIX^e siècle, les fièvres intermittentes pouvaient être prévalentes au cours des automnes suivant les étés peu pluvieux¹⁰⁴. En Espagne au cours de l'anomalie climatique « Malda » (1760 à 1800), il y eut aussi des sécheresses sévères associées à de graves épidémies impliquant le paludisme¹⁰⁵. En Provence, du milieu du XVIII^e siècle à celui du XIX^e siècle, il n'a jamais pu être corrélé statistiquement des épidémies avec des périodes de sécheresse malgré la spécificité du climat méditerranéen, de longues sécheresses qui se terminent souvent – ou sont momentanément interrompues – par des orages intenses, laissant des étendues d'eau stagnantes plus ou moins persistantes ; toutefois, des témoins directs ont mentionné des augmentations du nombre de fébri-

101. Il ne faudrait pas omettre de souligner qu'il ne peut être exclu une introduction du paludisme plus précocement, les sources pour le Haut-Empire étant fort rares.

102. CONTRERAS..., « Reaching... », *art. cit.*

103. Jose A. NAJERA, Robert L. KOUZNETSOV et Charles C. DELACOLLETTE, *Malaria epidemics, detection and control, forecasting and prevention*, Geneva, 1998.

104. Mary J. DOBSON, *Contours of death and disease in early modern England*, Cambridge, 1997, p. 323.

105. Nicolas MAUGHAN et Kevin POMETTI, « Politiques sanitaires et gestion des milieux palustres dans les régions de Barcelone et Marseille (1750-1850) : approche comparative », Introduction au colloque *Climate and Society in the Mediterranean during the last two millennia*. Kevin POMETTI, « Tertian Fevers in Catalonia in the Late Eighteenth Centuries: The Case of Barcelona (1783-1786) », dans *Current Topics in Malaria*, Alfonso J. RODRIGUEZ-MORALES (ed.), InTeh, 2016, p. 3-37.

citants lors de sécheresse, comme en 1751 en Arles¹⁰⁶ ou à Besse-sur-Issole dans les années 1840¹⁰⁷. Lors de paludisme de sécheresse, plusieurs éléments sont à prendre en considération : 1/ les cours d'eau peuvent s'assécher et ne former qu'une série de mares, les petites étendues d'eau stagnante lorsqu'elles sont isolées constituent d'excellents gîtes de pontes pour les anophèles car les prédateurs potentiels (poissons, batraciens, etc.) peuvent alors en être totalement absents ; 2/ les populations font des réserves d'eau avec les mêmes conséquences que pour la mention précédente et 3/ les sécheresses suivant la durée et la période peuvent entraîner des disettes et donc une fragilisation des individus. Par ailleurs, divers travaux sur les conditions climatiques en Europe indiquent qu'il pourrait y avoir eu une très nette baisse des températures à partir du VI^e siècle après J.-C.¹⁰⁸ ; il sera donc important de poursuivre les études concernant la Provence.

Des changements concernant les anophèles

Bien évidemment pour cette période, et même après (les tout premiers travaux d'identification n'ayant commencé qu'au XIX^e siècle¹⁰⁹), rien n'est connu concernant les vecteurs. Des anophèles étaient-ils déjà présents en Provence ou auraient-ils été introduits tardivement (des historiens des sciences, comme Mirko Grmek, pensent que l'aggravation de la situation en Europe n'était pas due au climat mais à l'arrivée de nouveaux vecteurs plus performants¹¹⁰, comme des populations anthropophiles supplantant celles plus zoophiles) ? En supposant que des anophèles aient été déjà présents, étaient-ils résistants aux *Plasmodium* et ne pouvaient-ils donc pas les transmettre ? Si c'est le cas, quand et comment les anophèles indigènes auraient perdu leur résistance à l'infection plasmodiale¹¹¹ ? Dans le futur, il pourrait être utile de rechercher des restes chitineux d'anophèles dans des sédiments bien que ces insectes de très petites tailles se conservent très mal [Cela nécessiterait des travaux chronophages avec des tamis à mailles de très petites tailles, de longues heures d'observation et avec de grandes difficultés d'identification].

106. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

107. N. NOYON, *Statistique du département du Var*, Draguignan, 1846, p. 14.

108. Par exemple : Ulf BÜNTGEN, Vladimir S. MYGLAN, Fredrik CHARPENTIER LJUNGQVIST, Michael McCORMICK, Nicola di Cosmo, Michael SIGL, Johann JUNGCLAUS, Sebastian WAGNER, Paul J. KRUSIC, Jan ESPEER, Jed O. KAPLAN, Michiel A. C. de VAAN, Jürg LUTERBACHER, Lukas WACKER, Willy TEGEL et Alexander V. KIRDYANOV, « Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD », dans *Nature Geoscience*, 2016, p. 231-236.

109. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

110. MOUCHET..., *Biodiversité...*, p. 308, *op. cit.*

111. Quelques pistes ont été explorées dans ROUCAUTE, « Analysis... », *art. cit.* L'infection des anophèles par des bactéries ou des champignons peut rendre les moustiques hypersensibles ou résistants à l'infection par les *Plasmodium*, cf. Yesseinia I. ANGLERO-RODRIGUEZ, Benjamin J. BLUMBERG, Yuemei DONG, Simone L. SANDIFORD, Andrew PIKE, April M. CLAYTON, George DIMOPOULOS, « A natural *Anopheles*-associated *Penicillium chrysogenum* enhances mosquito susceptibility to *Plasmodium* infection », dans *Scientific Reports*, 2016; 6:34084.

Des auteurs y seraient toutefois parvenus¹¹². D'autre part, les avancées technologiques permettront peut-être d'identifier les espèces vectrices présentes dans des sédiments grâce à leur ADN. Dans l'état actuel de nos connaissances, étant donné la circulation d'un nombre important de personnes impaludées en Provence, nous privilégierions l'hypothèse selon laquelle les souches indigènes étaient réfractaires à la transmission durant la période romaine.

Remplacement des autochtones par des populations hypersensibles

Divers textes suggèrent que, suite à la conquête romaine, il y aurait eu de grands remplacements de population, entre autres en Provence¹¹³. Que des autochtones aient été exterminés, cela semble acquis. Que les nouveaux arrivants aient été extrêmement sensibles au paludisme, c'est envisageable, surtout lorsqu'il s'agissait de Germains, de « Gaulois »¹¹⁴ ou de « Provençaux » vivant en moyenne altitude¹¹⁵. Mais s'agissait-il réellement d'une hypersensibilité ou uniquement d'une naïveté immunologique ? Le débat reste ouvert.

L'abandon des systèmes hydrauliques de l'époque romaine

Les périodes troubles en Gaule à partir des grandes invasions et après ont probablement eu des conséquences au niveau de l'entretien et de la réparation des canaux, aqueducs, citernes, etc.¹¹⁶, créant ainsi de nombreux gîtes de pontes pour les anophèles. Des modifications au niveau des pratiques agricoles auraient pu avoir les mêmes conséquences.

Des modifications géomorphologiques

Les modifications géomorphologiques d'origine anthropique ou non (déforestation, accentuation de la sédimentation dans les estuaires¹¹⁷, etc.) peuvent avoir des conséquences en termes d'impaludation. Dans la première moitié du XIX^e siècle, il était considéré que « le déboisement des plaines

112. Gotthard RICHTER et Sven BASZIO, « Traces of a limnic food web in the Eocene lake Messel - a preliminary report based on fish coprolite analyses », dans *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 2001, p. 345-368.

113. CICÉRON, *Discours pour la loi Manilia*, XI. Julius Obsequens, *Prodiges*, XC.

114. Anna CELLI-FRAENTZEL, « Contemporary reports on the mediaeval Roman climate », dans *Speculum*, 1932, 7(1), p. 96-106. Éric FAURE, « The death of Alaric I (c. 370-410AD), the vanquisher of Rome: Additional arguments strengthening the possible involvement of malaria », dans *European Journal of Internal Medicine*, 37:e14-e15, 2017.

115. C'était le cas en Provence au XVIII^e siècle pour les populations vivant à moyenne altitude ; cf. ROUCAUTE..., « Analysis... », *art. cit.*

116. Gilles ROLLIER, *Implantation et hydraulique monastiques : le cas de Cluny*, Thèse de doctorat en Langues, histoire et civilisations des mondes anciens, Université Lumière, Lyon 2, 2010, p. 29-32.

117. Lara O'SULLIVAN, Andrew JARDINE, Angus COOK et Philip WEINSTEIN, « Deforestation, mosquitoes, and Ancient Rome: Lessons for today », dans *BioScience*, 2008, p. 756-760.

d'Hyères, Fréjus, la Napoule et des rives du golfe de Saint-Tropez a[vait] rendu ces pays plus sujets à la fièvre »¹¹⁸. Une étude portant sur le marais des Baux, confrontant des données archéologiques et géomorphologiques a permis de montrer que pendant la période romaine, il y avait eu un recul partiel des marécages en contraste avec les hauts niveaux des périodes proto-historique et médiévale¹¹⁹. La remontée des eaux se serait effectuée progressivement pendant l'antiquité tardive. De nouvelles investigations pourraient donc être très utiles aux études portant sur l'impaludation de la Provence.

Changements dans les pratiques agricoles

Des changements quantitatifs et qualitatifs des populations d'animaux domestiques ou encore dans les lieux de pâturages ou de stockage peuvent grandement modifier l'impact du paludisme. Comme cela a déjà été mentionné lors des périodes troublées, des modifications ont pu se produire concernant, entre autres, les lieux de parcs nocturnes et hivernaux. Suite à l'installation des conquérants, les autochtones ont pu être contraints de se déplacer dans des zones marécageuses insalubres. Des modifications dans les choix des cultures pouvaient aussi avoir des conséquences, comme par exemple pour celles nécessitant une irrigation estivale.

Changements comportementaux, alimentaires, etc.

Des changements dans les pratiques alimentaires auraient pu avoir de grandes conséquences ; d'ailleurs, de nombreux aliments traditionnellement consommés dans les régions méditerranéennes ont des propriétés antipaludéennes comme les fèves¹²⁰. Toutefois, il est fort peu probable que l'analyse

118. Auguste LE PILEUR, « Géographie médicale de la France », dans *Patria, la France ancienne et moderne morale et matérielle*, Jean AICARD (dir.), Vol. 2, Paris, p. 1476. Deux autres mentions de paludisme en lien avec Saint Tropez ont été trouvées dans la littérature. « Observation sur une Fièvre intermittente quarte [...] par M. OLIVIER, Docteur en Médecine, à Saint-Tropez. Le Journal de Médecine du mois d'Octobre 1759, [p. 312], renferme une opinion que je donnai sur les fièvres intermittentes, confirmée par la pratique [...] » dans Anonyme, *Journal de médecine, chirurgie, pharmacie*, Vol. 36, Paris, 1771, p. 142 ; et « Observation sur une rechute causée par une vive affection de l'ame à la suite d'une fièvre bilieuse-putride-maligne. Par M. Caratery [...] médecin à Saint-Tropez. Au mois d'Août 1786, Mme. Cauvet [...] fut attaquée d'une petite fièvre qui augmentoit le soir, & qu'elle négligea. Quelques jours après, les accès de cette fièvre se présentèrent sous le type de fièvre tierce [...] plus tard] la fièvre devint continue; les redoublemens, qui avoient le caractere de double tierce, étoient si violens, qu'ils firent craindre pour la vie de la malade. On administra le quinquina pour empêcher le retour périodique des accès, ce qui réussit [...]. » dans Anonyme, *Journal encyclopédique ou Universel*, Vol. 5, partie 3, Paris, 1787, p. 488. Ces deux mentions ne permettent pas de conclure qu'il y avait du paludisme dans le village de Saint-Tropez car les médecins pouvaient, entre autres, recevoir ou aller visiter des patients qui vivaient dans des zones voisines des « Garonnes du golfe de Grimaud ».

119. Hélène BRUNETON, Mireille PROVANSAL, Philippe LEVEAU et Maurice JORDA, « Le marais des Baux, archéologie et paléoenvironnements », dans *Méditerranée*, 1998, p. 31-40.

120. Solomon H. KATZ et J. SCHALL, « Fava bean consumption and biocultural evolution », dans *Medical Anthropology*, 1979, p. 459-476.

des textes soit informative sur ces sujets, l'archéologie pourrait suppléer certaines de ces carences. Des différences au niveau des horaires de travail pouvaient aussi impacter plus ou moins sévèrement les populations.

Les « preuves » par l'ADN ancien

Les avancées technologiques récentes ont permis aux paléo-biochimistes d'extraire et de séquencer des ADN provenant d'échantillons de plus en plus anciens et de plus en plus mal conservés. Concernant la Rome impériale, des fragments d'ADN mitochondriaux de *P. falciparum* ont été extraits à partir de pulpes dentaires de deux individus, l'un qui fut inhumé à Vélie, cité portuaire de Campanie (I^{er}-II^e siècles après J.-C.) et l'autre à Vagnari, cité rurale des Pouilles à une cinquantaine de kilomètres à l'intérieur des terres (I^{er}-IV^e siècles après J.-C.)¹²¹. De l'ADN de cette même espèce a aussi été séquencé à partir des restes osseux d'un enfant qui fut enterré vers 450 de notre ère, à environ 70 km au nord de Rome, durant la saison de transmission des fièvres paludéennes d'après les restes végétaux¹²². Très récemment, des chercheurs ont réussi à identifier des fragments de protéines du virus Crimée-Congo, causant des fièvres hémorragiques létales, à partir de tessons provenant d'un site allemand de l'âge du fer (600-450 avant notre ère), il a été supposé que le récipient en terre cuite avait contenu les organes infectés d'une victime¹²³. D'autre part, grâce aux progrès technologiques, des scientifiques viennent de parvenir à séquencer de l'ADN humain et animal à partir de sédiments, datant de plusieurs dizaines de milliers d'années, en l'absence de tout ossement fossilisé¹²⁴. Ces approches pourraient aussi être utilisées pour tenter de détecter des restes de *Plasmodium*, voire d'anophèles. Dans le futur, il devrait donc être possible de déterminer d'éventuelles résistances ou susceptibilités au paludisme et d'identifier les partenaires majeurs des pathocénoses ayant affectés les populations préhistoriques et historiques.

121. Stephanie MARCINIAK, Tracy L. PROWSE, D. Ann HERRING, Jennifer KLUNK, Melanie KUCH, Ana T. DUGGAN, Luca BONDIOLI, Edward C. HOLMES et Hendrik N. POINAR, « *Plasmodium falciparum* malaria in 1(st)-2(nd) century CE southern Italy », dans *Current Biology*, 2016, p. R1220-R1222.

122. Robert SALLARES et Susan GOMZI, « Biomolecular archaeology of malaria », dans *Ancient Biomolecules*, 2001, p. 195-213.

123. Conner J. WIKTOROWICZ, Bettina ARNOLD, John E. WIKTOROWICZ, Matthew L. MURRAY et Alexander KUROSZY, « Hemorrhagic fever virus, human blood, and tissues in Iron Age mortuary vessels », dans *Journal of Archaeological Science*, 2017, p. 29-39.

124. Viviane SLON, Charlotte HOPPE, Clemens L. Weiß, Fabrizio MAFESSONI, Marco de la RASILLA, Carles LALUEZA-FOX, Antonio ROSAS, Marie SORESSI, Monika V. KNUL, Rebecca MILLER, John R. STEWART, Anatoly P. DEREVIANKO, Zenobia JACOBS, Bo LI, Richard G. ROBERTS, Michael V. SHUNKOV, Henry de LUMLEY, Christian PERRENOUD, Ivan GUSIC, Željko KUCAN, Pavao RUDAN, Ayinuer AXIMU-PETRI, Elena ESSEL, Sarah NAGEL, Birgit NICKEL, Anna SCHMIDT, Kay PRÜFER, Janet KELSO, Hernán A. BURBANO, Svante PÄÄBO, Matthias MEYER, « Neandertal and Denisovan DNA from Pleistocene sediments », dans *Science*, 2017, p. 605-608.

CONCLUSION

Si le paludisme n'avait pas réussi à s'implanter en Provence durant la période romaine, c'est probablement qu'il devait y être très instable (lorsque cela pouvait se produire, en supposant que cela fusse le cas, la transmission devait être très faible et épisodique). Ce cul de sac épidémiologique est toutefois en contradiction avec le fait que le paludisme a ensuite fait rage dans diverses parties de cette région durant plus d'un millénaire.

Le paludisme affectant les êtres humains est une maladie vectorielle spécifiquement humaine (sous entendu, pas une zoonose). L'émergence de cette parasitose est liée à des conditions climatiques et environnementales très particulières. Il faut aussi prendre en compte les spécificités de chaque aire socio-culturelle ainsi que les conditions socio-économiques. Les divers éléments à rechercher dans des textes lors d'analyses d'épisodes éventuels de paludisme historique ont été présentés lors d'un travail précédent¹²⁵. Pour compléter cette étude préliminaire, il faudrait, entre autres, effectuer une analyse de l'ensemble des textes qui nous ont été transmis en recherchant toutes les informations pouvant être mises en relation avec des maladies : signes cliniques, épidémies, remèdes proposés, famines, données géographiques et climatiques, etc.¹²⁶. Mais il faudrait aussi rechercher des données concernant le climat, le contexte hydro-géographique, les comportements, l'alimentation, l'origine et les flux des populations, les guerres, etc. Plus original, dans les textes du Moyen Âge, les mentions de dragons et de saints sauroctones seraient aussi à analyser, car il peut y avoir un lien avec des fièvres des marais¹²⁷ et elles sont particulièrement nombreuses en Provence. L'ajout d'une dimension temporelle relativement longue, associée à la relative rareté des sources, à leur diversité et aux difficultés d'interprétation des données récoltées font que l'étude du paludisme historique constitue un terrain d'exception pour les approches transdisciplinaires et pluridisciplinaires ; en effet, cela nécessite d'associer les compétences de chercheurs travaillant dans des domaines très différents (philologues, historiens, géographes, paléo-biochimistes et microbiologistes, généticiens des populations, statisticiens, informaticiens, etc.)¹²⁸.

L'étude de cette maladie qui continue d'affecter sévèrement de nombreuses populations dans le monde a encore de beaux jours devant elle, y compris dans ses approches historiques, et la Provence constitue un terrain d'exception pour ce type d'investigation.

Éric FAURE

*

* *

125. FAURE, « Quelles informations... », *art. cit.*

126. FAURE, « Quelles informations... », *art. cit.*

127. HORDEN, « Disease... », *art. cit.*

128. FAURE, « Quelles informations... », *art. cit.*

Remerciements :

Nous remercions vivement M. Martin Heinzelmann (retiré de l'Institut historique allemand de Paris) pour avoir daté les divers épisodes de fièvres paludéennes mentionnés dans les écrits hagiographiques de Grégoire de Tours et aussi pour ses commentaires, M. William E. Klingshirn (Catholic University of America, Washington, D.C., USA) pour nous avoir fourni la liste des miracles accomplis par Césaire d'Arles issue de sa thèse et Mme Marie-José Delage [Professeur émérite au Smith College (Northampton, Massachusetts, USA)] pour en avoir réussi à dater certains d'entre eux. Nous remercions aussi chaleureusement M. Jean-Paul Casanova (AMU), M. Marc Heijmans (MMSH), M. Philippe Leveau (MMSH) et M. Georges Pichard pour la relecture critique du manuscrit et leurs pertinentes remarques.

*
* *

RÉSUMÉ :

Le paludisme affecte l'humanité depuis des millénaires et continue de tuer dans le monde de l'ordre d'un demi-million de personnes par an. Cette parasitose a été éradiquée d'Europe du Sud il y a seulement quelques décennies mais le réchauffement climatique fait craindre sa réintroduction. Comprendre les conditions d'émergence de cette maladie est donc indispensable, ce qui implique, entre autres, d'essayer de dater les grandes étapes de sa progression en Europe autour des deux millénaires avant et après J.-C. Dans les textes, les mentions de fièvres intermittentes bien caractérisées comme « tierces » ou « quartes » permettent, sans trop de risque d'erreur, d'attribuer ces symptômes au paludisme. L'analyse critique de divers textes allant de la période impériale romaine jusqu'à la fin du VI^e siècle suggère fortement qu'en Provence, le paludisme serait devenu endémique à partir du milieu du V^e siècle. Les divers changements intervenus après la chute de l'Empire Romain d'Occident qui auraient pu permettre à cette parasitose de s'inscrire durablement dans le paysage provençal ont été analysés.

Abstract:

Malaria has plagued humankind for millennia and continues to kill in the world around half a million people every year. This parasitosis was eradicated from Southern Europe only a few decades ago but global warming raises the fear of its reintroduction. Understanding the conditions for the emergence of this disease is therefore essential, which implies, among other things, trying to date the major stages of its progression in Europe around the two millennia B.C. and A.D. In the texts, indications of well characterized intermittent fevers as "tertian" or "quartan" make it possible, without much risk of error, to attribute these symptoms to malaria. Critical analysis of various texts ranging from the Roman Imperial period to the end of the sixth century suggests strongly that in Provence, malaria would have become endemic since the middle of the fifth century. The various changes that took place after the fall of the Western Roman Empire which could have allowed this parasitosis to become a durably part of the landscape of Provence have analyzed.