

d'Amérique, mais quelques cas amérindiens décrits semblent postérieurs à la découverte du Nouveau Monde et quelques cas supposés de l'Ancien Monde sont plus anciens, soulignant, comme dans le cas de la syphilis, la difficulté de ce type de débats.

Les spondyloarthropathies constituent un groupe de maladies inflammatoires qui touchent le rachis et les articulations périphériques ; ces maladies sont moins destructrices que la polyarthrite rhumatoïde, mais plus invalidantes. La spondylarthrite ankylosante aboutit, dans ses formes évoluées, à la fusion complète de la colonne vertébrale, alors dénommée «colonne bambou», et des côtes (voir la figure 14) ; elle est facile à reconnaître en paléopathologie : les cas décrits sont nombreux, alors que cette maladie est aujourd'hui dix fois moins fréquente que la polyarthrite rhumatoïde. Il s'agirait d'une maladie ancienne dans l'Ancien Monde. Les cas les plus anciens remontent à la période néolithique. On sait que cette pathologie fait partie d'un groupe de maladies inflammatoires qui associent une susceptibilité génétique particulière et une sensibilité à diverses infections qui déclenchent des réactions inflammatoires.

Les lésions des tendons qui entourent l'articulation laissent parfois des traces sur les squelettes anciens. Ainsi les enthésopathies mécaniques sont des lésions micro-traumatiques qui touchent la zone d'insertion d'un tendon ou d'un ligament sur l'os. Ces lésions sont liées à un surmenage de cette zone nommée enthèse, dans le cadre d'activités répétitives. Longtemps négligée en paléopathologie, leur observation sur des squelettes anciens a permis de développer la notion de marqueurs osseux d'activité. Ainsi, nous avons émis l'hypothèse que certains types d'activités physiques répétitives des populations anciennes, telles que les activités de chasse, telles que le lancer de javelot ou le tir à l'arc, étaient peut-être responsables de ce type de lésions.

Au cours de l'hyperostose squelettique diffuse, tous les sites d'insertion des tendons sur les os sont ossifiés. Aujourd'hui, cette maladie qui touche surtout l'homme plutôt âgé, trop gros et ayant parfois un diabète gras (non insulino-dépendant) concerne 6 à 12 pour cent de la population. Elle est également fréquente en paléopathologie. Selon Tony Waldron de l'Université de Londres, la fréquence de cette mala-

die peut varier notablement : il a ainsi retrouvé cette pathologie chez 30 pour cent des moines enterrés dans un cimetière monastique ; il en conclut qu'ils devaient être riches et bien nourris !

Des épidémies du passé à celles d'aujourd'hui

La paléoépidémiologie est une nouvelle approche de la paléopathologie en plein développement. On envisage les maladies à l'échelle des populations anciennes, et non plus à la lumière de l'analyse de cas particuliers. Toutefois, les collections ostéo-archéologiques humaines sont qualifiées à tort de «populations», car il existe de nombreux biais de recrutement et de conservation qui font qu'une «population de cimetière» est très éloignée de la population vivante dont elle est issue. L'histoire des maladies et notamment des infections humaines passe pourtant par cette approche paléoépidémiologique, assistée des méthodes paléomicrobiologiques utilisant la biologie moléculaire. Nous avons eu la chance d'éviter les biais de recrutement lorsque nous avons travaillé sur des charniers de peste des XVI^e et XVIII^e siècles (toutefois, la peste ne laissait pas de traces osseuses et ne peut faire l'objet d'études paléopathologiques directes). Ces séries présentent l'intérêt unique d'avoir été constituées de victimes décédées dans un laps de temps très court, sans sélection, et de constituer une sorte de reflet de la population vivante, condition unique en paléopathologie.

Ceci nous a permis de reconstituer par exemple la prévalence de la tuberculose durant ces périodes : elle est alors particulièrement élevée, proche de 50 pour cent (par comparaison, il y a une quarantaine d'années dans les zones de forte endémicité, en Asie du Sud-Est, la prévalence se situait aux environs de 37 pour cent). La connaissance des modalités évolutives de cer-



G. Pálfi, Université de Szeged, Hongrie

14. «COLONNE DE BAMBOU» : cette portion de la colonne vertébrale d'un homme âgé, issu des fouilles de la nécropole de Pitvaros-Viztároló, en Hongrie, et daté du VIII^e siècle, présente une fusion complète de plusieurs vertèbres. Cet aspect est typique des stades avancés de spondylarthrite ankylosante. Cette maladie est responsable d'une rigidité totale de la colonne vertébrale, entraînant un handicap fonctionnel notable qui peut provoquer des complications respiratoires quand le thorax est aussi atteint par ce mécanisme d'ossification excessive.

taines maladies revêt ainsi un intérêt épidémiologique fondamental pour l'étude et la prévision de l'évolution des maladies actuelles, telle la tuberculose, exemple d'infection qui semblait bien contrôlée et qui, aujourd'hui, acquiert une nouvelle virulence.

Comprendre les situations présentes pour mieux gérer les situations futures, à la lumière de la connaissance du passé, illustre ainsi la devise de l'association internationale de paléopathologie : *Mortui viventes docent*, Les morts servent aux vivants.

Yann ARDAGNA est assistant-ingénieur en anthropologie biologique dans l'Unité d'anthropologie, UMR 6578, CNRS – Université de la Méditerranée – Faculté de médecine de Marseille, où Olivier DUTOUR dirige le Service d'anthropologie biologique.

O. DUTOUR, G. PÁLFI et al., *L'origine de la syphilis en Europe : avant ou après 1493?* Éditions Errance-CAV, Paris-Toulon, 1993.

Pierre THILLAUD, *Paléopathologie humaine*, Kronos, Paris, 1996.

Michel SIGNOLI, *Étude anthropologique de crises démographiques en contexte épidémique. Aspects paléo- et biodémographiques de la Peste en Provence*, Doctorat de L'Université de la Méditerranée, Faculté de Médecine de Marseille, 1998.

G. PÁLFI et al. *Tuberculosis : past and present*, in *Golden Book-Tuberculosis foundation*, Budapest-Szeged, 1999.

Les marées noires naturelles

IAN MACDONALD

Dans le golfe du Mexique, du pétrole s'échappe naturellement des fissures du fond marin et se répand dans l'océan.

Dans le golfe du Mexique, au large du Texas et de la Louisiane, de minuscules bulles de pétrole et de gaz naturel remontent des fonds océaniques, suintant le long des failles qui sillonnent la couche de sédiments, grouillante de vie. Puis, une fois dans l'océan, ces bulles s'élèvent en panaches étroits jusqu'à la surface. Le gaz naturel se répand dans l'atmosphère, tandis que le pétrole dérive à la surface de l'eau ; il s'évapore, se mélange à l'eau et finit par se disperser.

C'est pendant l'été, après plusieurs jours de calme plat, que l'on observe le mieux ces «marées noires» naturelles : de larges rubans de pétrole s'étirent vers l'horizon. Quand on navigue à proximité de ces traînées, on constate que la surface de l'eau est plus lisse et plus brillante qu'à l'accoutumée et que l'eau elle-même semble plus claire. Les poissons volants qui sautent devant le bateau piquent dans l'eau sans éclaboussures. À mesure que l'on avance, l'odeur du pétrole devient plus forte que l'odeur de diesel du moteur. Des nappes visqueuses flottent autour du bateau et se collent parfois à la coque.

Soudain, des gouttelettes de pétrole éclatent à la surface, formant de petits disques irisés qui ont la taille d'une soucoupe, puis d'une assiette, puis d'un plat à tarte. Elles se fondent dans la couche irisée qui dérive à la surface de l'eau. Plus loin, la mer retrouve son apparence habituelle. L'eau s'assombrit, la brise soulève de petites vaguelettes et les poissons volants font jaillir des embruns. Le bateau a dépassé une nappe de pétrole, mais, au loin, d'autres flottent sur la mer.

Autrefois, les garde-côtes les suivaient, pensant qu'elles les mèneraient à un navire qui vidangeait clandestinement ses ballasts. En fait, elles ne sont que des conséquences naturelles de la géologie du golfe du Mexique, une région qui possède les plus grands gisements d'hydrocarbures du monde.

Contre temps et marées

Sous l'action de l'énergie géothermique, les matières organiques enfouies dans les roches sédimentaires de la croûte terrestre se transforment en hydrocarbures. Issus des couches sédimentaires profondes, les hydrocarbures migrent lentement vers la surface, mais sont parfois piégés par des grès poreux, par des schistes fracturés, ou par les restes calcaires d'anciens récifs.

Dans le golfe du Mexique, ces «pièges» géologiques abondent. Au Jurassique, il y a environ 170 millions d'années, une couche de sel s'y est déposée ; aujourd'hui, elle recouvre la plupart des gisements pétrolifères de la région. Elle est déformable, mais quasi incompressible. Au cours des temps géologiques, les sédiments arrachés au continent par l'érosion se sont accumulés sur le plancher océanique. Sous l'action de leur poids inégalement réparti, la couche de sel s'est déformée en s'amincissant ou s'épaississant selon les endroits. Le sel ainsi déplacé a formé des «montées diapiriques» : ces paquets de sel remontent dans les sédiments en adoptant des formes géométriques variées et vont parfois jusqu'à se détacher de la couche de sel sous-jacente.

Ce type de tectonique influe sur la migration des hydrocarbures. Le sel étant imperméable, les hydrocarbures restent

piégés au-dessous. Parfois, la couche de sel se brise sous l'effet des contraintes internes : de grandes failles s'enfoncent jusqu'aux réservoirs d'hydrocarbures profondément enfouis, qui trouvent ainsi un chemin jusqu'à la surface du plancher océanique.

La géologie du golfe du Mexique est unique au monde et la région a joué un rôle de tout premier plan dans l'histoire de l'industrie pétrolière. La première plate-forme pétrolière y fut installée en 1947, et beaucoup d'autres ont été installées depuis. Grâce aux progrès techniques, on a repéré des gisements de plus en plus profonds, dont on réussit à extraire le pétrole. L'exploitation pétrolière a favorisé l'essor économique de la région. Les plates-formes, les navires pétroliers et les raffineries font partie du paysage du golfe du Mexique. Le secteur emploie une main-d'œuvre importante qui travaille souvent en mer pour satisfaire les besoins toujours croissants de notre société. Dans ce contexte, les marées noires naturelles intéressent l'industrie pétrolière.

Les Précolombiens connaissaient déjà leur existence et utilisaient le goudron qu'ils ramassaient sur les plages comme matériau de calfatage. Des récits espagnols du XVI^e siècle mentionnent ces nappes de pétrole flottantes. En 1910, John Soley, lieutenant dans la marine américaine, publie la première étude systématique des nappes de pétrole dans *Scientific American*. Il relève toutes les mentions de nappes de pétrole consignées dans les carnets de bord des navires qui ont sillonné le golfe : le commandant du paquebot *Comedian* raconte qu'il a vu trois jets de pétrole sortir de la mer au même endroit. À l'époque,