

La dilution de l'ouzo avec de l'eau produit d'innombrables gouttelettes d'anéthol

BIBLIOGRAPHIE

X. Zhu et al., **Diffusive interaction of multiple surface nanobubbles : shrinkage, growth, and coarsening**, *Soft Matter*, vol. 14, pp. 2006-2014, 2018.

H. Tan et al., **Evaporation-triggered microdroplet nucleation and the four life phases of an evaporating Ouzo droplet**, *PNAS*, vol. 113(31), pp. 8642-8647, 2016.

D. Lohse et X. Zhang, **Surface nanobubbles and surface nanodroplets**, *Reviews of Modern Physics*, vol. 87, pp. 981-1035, 2015.

X. Zhang et al., **Mixed mode of dissolving immersed nanodroplets at a solide-water interface**, *Soft Matter*, vol. 11, pp. 1889-1900, 2015.

L'évaporation d'une goutte d'ouzo se fait aussi par un processus d'échange de solvant, qui est intéressant et très facile à observer chez soi. Il suffit de déposer une petite goutte d'ouzo sur une surface en verre et de la regarder s'évaporer, ce qui dure une quinzaine de minutes. L'expérience est très visuelle : l'alcool s'évapore en premier et la concentration en eau augmente, jusqu'à ce que des milliers de toutes petites gouttes se forment soudainement. Nous avons réalisé cette expérience au laboratoire en 2015, pour analyser le processus en détail. C'était la première fois que l'on étudiait l'évaporation d'un mélange de trois liquides de volatilités et solubilités différentes (voir l'encadré page 63).

UN PROCESSUS CLÉ EN MICROCHIMIE

Les travaux évoqués ici peuvent laisser penser que les chercheurs ne font que jouer inutilement avec de l'eau, de l'alcool et des boissons alcoolisées. Cette impression est tout à fait fautive. Les bulles et gouttes de surface microscopiques ainsi que le processus d'échange de solvants ont une grande importance technologique. En témoignent les quelques exemples suivants.

Un premier exemple est l'extraction liquide-liquide, c'est-à-dire le transfert d'une substance dissoute dans un solvant à un autre solvant. C'est l'un des processus centraux en génie chimique et en analyse chimique. Depuis les travaux du chimiste autrichien Fritz Pregl (prix Nobel en 1923) sur la microanalyse de substances organiques, on s'efforce de miniaturiser les procédés. La nécessité d'y parvenir est devenue plus impérieuse ces dernières années. D'une part, on voudrait détecter des traces toujours plus ténues de substances chimiques, que ce soit dans un contexte médical ou pour des études environnementales. D'autre part, cette détection doit être rapide et porter sur de petits échantillons, notamment afin de rendre les techniques d'analyse chimique plus écologiques.

Une façon d'y parvenir est la microextraction sur une seule goutte, technique dans laquelle une substance A dissoute dans l'eau, par exemple, migre peu à peu dans une goutte d'un solvant organique (par exemple du tétrachlorure de carbone) ayant une solubilité beaucoup plus élevée pour A, cette goutte étant maintenue dans la solution aqueuse. La goutte de solvant organique est ensuite extraite et analysée. Cependant, ce procédé est généralement lent et son efficacité est faible.

Ces limitations ont été élégamment surmontées grâce à la microextraction liquide-liquide dispersée (DLLME, pour *dispersive liquid-liquid microextraction*) inventée il y a seulement une dizaine d'années. Dans cette technique, on fait intervenir un troisième liquide qui se mélange bien avec l'eau et le tétrachlorure de carbone, par exemple l'éthanol. Si l'on verse une goutte de mélange de tétrachlorure de carbone et d'éthanol dans l'eau contenant la substance A à extraire, des nanogouttes et microgouttes de tétrachlorure de carbone se forment instantanément au cours de ce processus d'échange de solvant, comme le ferait l'anéthol lorsqu'on dilue une goutte d'ouzo dans de l'eau. Ces minuscules gouttelettes de solvant organique permettent d'extraire la substance A très efficacement, grâce à la très grande surface de contact offerte par l'ensemble des gouttelettes.

Une bonne compréhension et un bon contrôle des processus diffusifs dans et autour des bulles et gouttelettes microscopiques peuvent même sauver des vies. En chirurgie à cœur ouvert, la circulation sanguine est souvent découplée du cœur et maintenue par une machine cœur-poumon, où le sang est considérablement refroidi. Or, comme dans l'eau, l'air se dissout davantage dans le sang froid que dans le sang chaud. Lorsqu'on réchauffe le patient après l'opération, un processus d'échange de solvant a lieu, d'où la formation possible de nanobulles et microbulles (de surface), ce qui peut altérer considérablement l'apport sanguin par endroits. Ici aussi, il est essentiel de bien comprendre la nucléation des bulles pour éviter ce phénomène.

L'électrolyse et la catalyse, enfin, sont d'autres exemples de processus où des bulles microscopiques peuvent se former, en l'occurrence à la surface des électrodes ou du catalyseur, et nuire ainsi considérablement à l'efficacité des réactions. Comment empêcher l'apparition de ces bulles ou s'en débarrasser ? Cela me semble être un autre domaine de recherche très prometteur pour la physique des fluides. La compréhension des nanobulles et nanogouttes de surface n'est donc qu'un premier pas vers la construction d'un pont reliant la dynamique moderne des fluides au génie des procédés physicochimiques et à la chimie des colloïdes. ■

L'ESSENTIEL

> L'homme a toujours fait la guerre, qui serait innée en lui, selon la conception des « faucons ».

> La guerre est une activité apparue avec la complexification des sociétés, selon la conception des « colombes ».

> Les données archéologiques et anthropologiques sont plutôt en faveur de la seconde thèse : les violences collectives résulteraient des bouleversements sociaux et culturels survenus au cours des 12 000 dernières années.

L'AUTEUR



R. BRIAN FERGUSON
professeur d'anthropologie
à l'université Rutgers
à Newark, aux États-Unis

Sommes-nous des guerriers-nés?

Pourquoi les hommes font-ils la guerre? L'ont-ils toujours faite? Le croisement des données archéologiques, anthropologiques et ethnologiques apporte un nouvel éclairage sur ces questions très controversées.

Ya-t-il dans la nature humaine une prédisposition à tuer des membres d'autres groupes? Je ne parle pas d'éliminer un congénère pour des raisons personnelles, mais de prendre les armes et faire la guerre – une violence collective, organisée, où des groupes sont missionnés pour anéantir d'autres groupes. Ce comportement est-il inné, c'est-à-dire le résultat d'une propension naturelle de l'espèce humaine, produit de l'évolution, à éliminer les rivaux potentiels? Cela impliquerait que les humains, mais peut-être aussi les chimpanzés et leurs ancêtres communs, se sont toujours collectivement entretenus (*voir l'encadré page 70*). Ou bien la guerre a-t-elle émergé au cours des derniers millénaires avec l'évolution des sociétés? Ces deux thèses ont chacune leurs partisans, que l'anthropologue américain Keith Otterbein désignait sous les noms de « faucons » et de « colombes ».

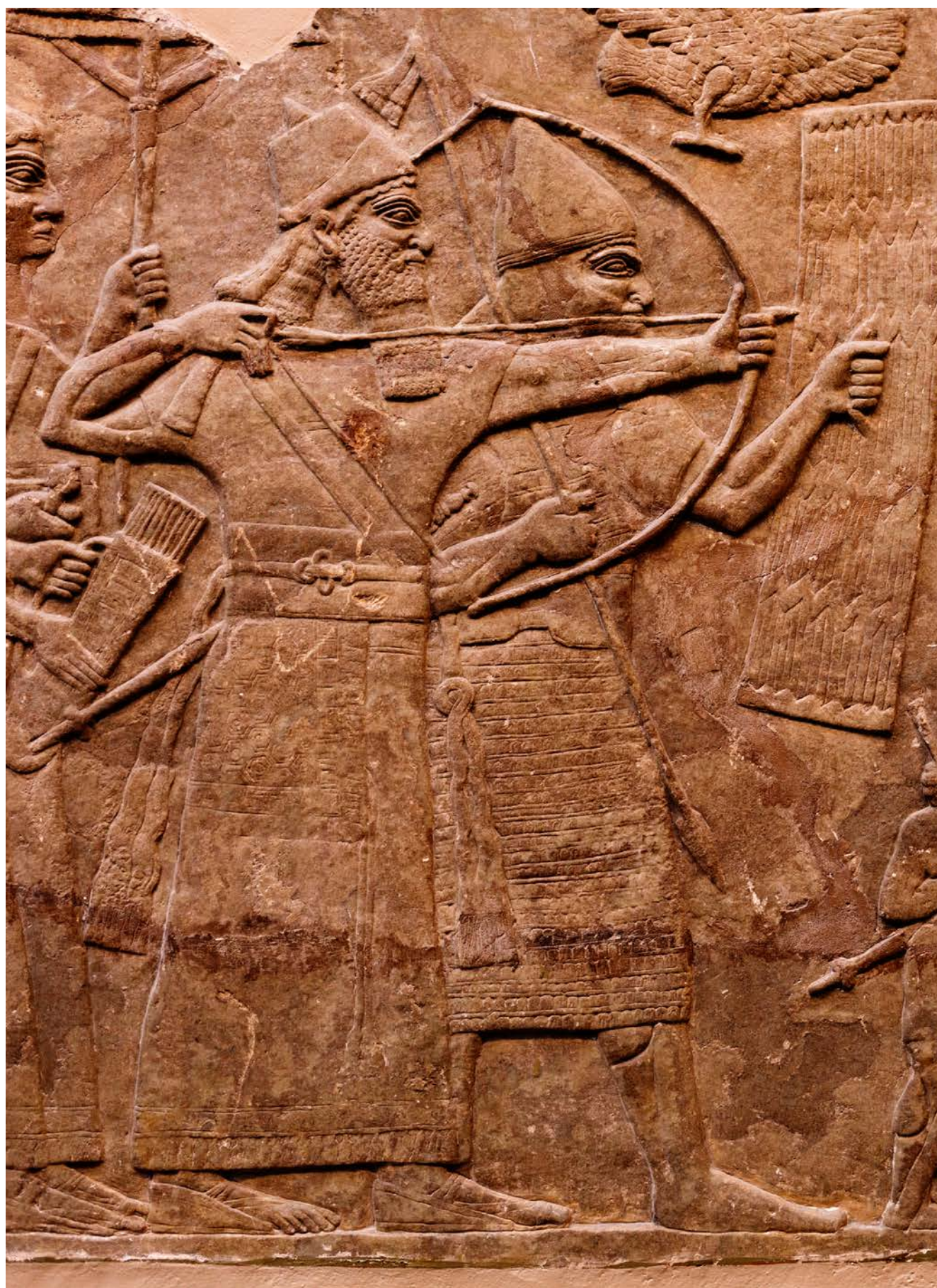
Si, comme l'affirment les faucons, la guerre est inscrite dans nos gènes, les sociétés préhistoriques devaient également s'y adonner. Au début des années 2000, l'archéologue américain Steven LeBlanc et Katherine Register écrivaient ainsi : « Lorsque nous avons une bonne connaissance archéologique d'une société, des traces de conflits apparaissent presque toujours [...]. La

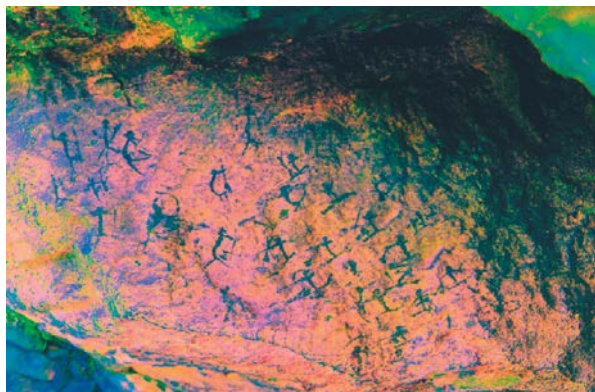
guerre pourrait être à l'origine de 25% des décès. » Des psychologues évolutionnistes avancent même qu'avec de telles pertes, la guerre a contribué à la sélection naturelle en favorisant les individus les plus aptes à se procurer à la fois des partenaires et des ressources.

Cette vision des choses a trouvé un large écho bien au-delà du milieu scientifique. Selon l'essayiste et politologue américain Francis Fukuyama, les guerres et les génocides récents puisent leurs racines au temps des chasseurs-cueilleurs, il y a des dizaines ou des centaines de milliers d'années, voire dans un passé plus lointain encore, avant que la lignée humaine ne se sépare de celle des chimpanzés, il y a 5 à 7 millions d'années. Pour l'éminent spécialiste en relations internationales Bradley Thayer, la propension des groupes humains à la xénophobie et à l'ethnocentrisme résulte de la transformation, au cours de l'évolution, de l'instinct de protection des individus à l'égard de leur tribu.

Autant d'assertions que les anthropologues et les archéologues du camp des colombes réfutent. Les humains, avancent-ils, ont une évidente capacité à se battre, mais leur cerveau n'est pas câblé pour identifier et tuer tout étranger impliqué dans un combat collectif. Pour eux, les conflits létaux entre communautés n'ont émergé qu'à la fin du Paléolithique, lorsque les sociétés de chasseurs-cueilleurs se >

La guerre existe depuis plusieurs millénaires. Mais la survenue de conflits collectifs violents dans un passé plus ancien, où il n'y avait que des chasseurs-cueilleurs formant des sociétés « simples », fait encore débat.





> sont agrandies et complexifiées. Ils se sont ensuite multipliés au Néolithique avec la sédentarisation et l'avènement de l'agriculture. De fait, l'archéologie et la comparaison avec les peuplades actuelles de chasseurs-cueilleurs permettent de repérer les périodes durant lesquelles des combats collectifs sont apparus et intensifiés et, dans une certaine mesure, leurs circonstances sociales.

DES DÉBUTS INCERTAINS

Les archéologues disposent d'une documentation hétérogène et souvent délicate à interpréter. Ils peuvent s'appuyer sur l'art pariétal. Les peintures qui ornent les parois des grottes paléolithiques de Cougnac et de Pech Merle, dans le Lot, et celles de la grotte Cosquer, dans les Bouches-du-Rhône, qui datent d'environ 25 000 ans, montrent par exemple des individus en position plus ou moins allongée transpercés de traits. Mais s'agit-il d'individus blessés ou frappés mortellement par des lances, comme l'avancent certains préhistoriens, ou, selon une autre interprétation, de représentations de forces shamaniques ? Il est malheureusement impossible de répondre.

Les premiers témoignages avérés de confrontations entre groupes armés nous sont offerts par l'art plus tardif du Levant espagnol (entre 8000 et 5000 avant notre ère). Des scènes spectaculaires évoquent clairement des activités violentes, voire franchement guerrières : combats entre bandes rivales d'archers, embuscades, massacres de personnes désarmées et même exécutions.

Autres indices matériels de conflits létaux : les armes. Mais là encore, la prudence est de mise. Il ne fait aucun doute que l'épée et l'arsenal défensif (casques, boucliers, cuirasses...), inventés à l'âge du Bronze, aux alentours de 1700 ou 1600 avant notre ère, incarnent le guerrier. Mais il est parfaitement possible de combattre avec des instruments créés pour d'autres usages. Vers 5000 avant notre ère, dans le sud de l'Allemagne, des villageois ont été massacrés à coups d'herminettes servant traditionnellement à travailler le

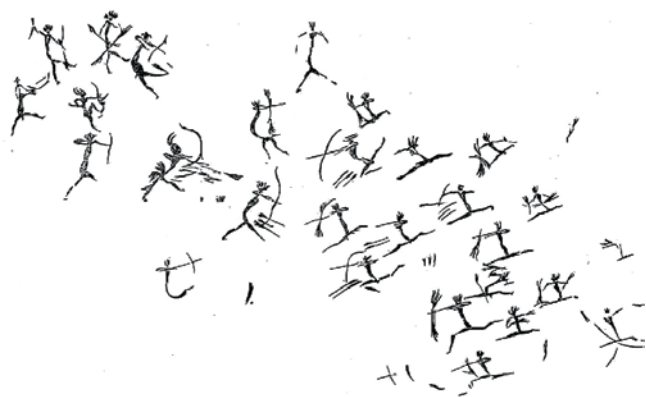
Des peintures rupestres du Levant espagnol réalisées entre 8000 et 5000 ans avant notre ère font partie des premiers témoignages avérés de conflit armé entre deux groupes (la photographie de gauche est complétée par une image à contraste renforcé et par un croquis de la scène représentée).

bois. À l'inverse, des outils comme les masses en pierre, qui semblent destinées à tuer, ont parfois une tout autre fonction. Au Proche-Orient, ces masses symbolisaient l'autorité, et étaient peut-être un moyen de résoudre pacifiquement des conflits.

Les vestiges des implantations humaines constituent une troisième source d'informations. Les populations se sentant menacées prennent généralement des précautions. Par exemple, les habitats dispersés de fond de vallée peuvent être abandonnés au profit de places circonscrites plus facilement défendables. Au Néolithique, une multitude de villages d'Europe s'entourent ainsi d'enceintes fortifiées. Cependant, toutes ne semblent pas conçues pour la défense. Certaines servent aussi à affirmer l'identité ou la puissance des occupants.

Un quatrième type d'indices d'activité guerrière est constitué par les marques de blessures sur les ossements humains. Mais pour les périodes les plus anciennes du Paléolithique, les restes osseux sont rares et ceux présentant des traumatismes encore plus. Et lorsqu'ils existent, leur interprétation est délicate. Seule une blessure par projectile sur trois ou quatre laisse une trace sur les os. Sans compter qu'une pointe de pierre ou d'os retrouvée dans la tombe d'un défunt peut avoir causé sa mort ou simplement faire partie des objets cérémoniaux. En outre, il est impossible de savoir si une blessure non cicatrisée résulte d'un accident, d'une exécution ou d'un homicide. Mais comme je l'ai dit, homicide et guerre sont deux choses différentes. Et tous les combats ne sont pas létaux. Les archéologues trouvent fréquemment dans les sépultures des traces de fractures par enfoncement de la calotte crânienne cicatrisées, mais rares sont celles qui ont pu causer la mort. Il est probable que nos ancêtres se bagarraient ou réglaient leurs conflits personnels autrement qu'en tuant.

Pris individuellement, tous ces indices sont généralement ambigus et discutables. Il est souvent nécessaire d'en rassembler plusieurs pour avoir un début de soupçon de guerre ou établir la probabilité d'un tel événement. Mais



CHASSEURS-CUEILLEURS : LA GUERRE INVISIBLE

On a peine à croire, en voyant les épées de l'âge du Bronze, les fresques retraçant l'épopée martiale de Gilgamesh, les forteresses médiévales ou nos plus modernes cimetières militaires, que les guerres passées aient pu, en quelque sorte, disparaître sans laisser d'indices. Pourtant, s'agissant de possibles conflits armés intervenus dans des sociétés de chasseurs-cueilleurs mobiles, tout concourt à les rendre indécélables par l'archéologie. La première raison, évidente, est la longueur de la période écoulée – plusieurs milliers d'années pour le Paléolithique européen. Mais il en est d'autres, tout aussi redoutables.

des fouilles archéologiques scrupuleuses permettent au moins de s'en assurer.

Quels sont les indices en faveur de la réalité de la guerre au cours de l'histoire humaine ? Tout dépend de l'échantillon considéré et de sa représentativité ! Si l'on ne considère que les rares exemples connus pour leur fréquence élevée de blessures mortelles, on peut conclure, comme Steven LeBlanc et Katherine Register, que 25% des décès sont des morts violentes. La propagation d'idées fausses résulte aussi du biais médiatique consistant à mettre en avant les découvertes de massacres anciens : c'est ignorer les innombrables fouilles qui ne révèlent aucune trace de tuerie.

L'analyse fine des documents se rapportant à une région et une période données permet d'esquisser un tout autre tableau dans lequel la violence collective est à peine présente et devient même imperceptible à mesure que l'on remonte dans le temps. Si la guerre n'a pas toujours existé, quand a-t-elle émergé ?

PREMIÈRES HOSTILITÉS AVÉRÉES IL Y A 14 000 ANS

Pour de nombreux archéologues, elle est apparue au cours du Mésolithique. Cette période qui débute en Europe après la dernière grande glaciation, vers 9700 avant notre ère, marque de fait une bascule. N'étant plus contraints de se déplacer autant pour trouver leur nourriture, les chasseurs-cueilleurs ont commencé à se sédentariser et à former des sociétés plus complexes. Mais la réalité n'est pas aussi simple. Car la guerre semble apparaître en plusieurs endroits et à différents moments.

La première preuve convaincante d'un massacre collectif remonte ainsi au Paléolithique. Vers 12000 avant notre ère, au pied du Djebel Sahaba, sur les rives du Nil, dans le nord du Soudan, 59 chasseurs-cueilleurs ont été attaqués et tués par une tribu rivale. Les squelettes d'une trentaine d'hommes, de femmes et d'enfants portent des traces de coups ou de pointes de flèches. Des heurts qui témoignent vraisemblablement de la forte

compétition entre groupes pour s'approprier des ressources de plus en plus rares.

Au Proche-Orient, au nord du Tigre, des conflits ont vraisemblablement opposé des villages de chasseurs-cueilleurs entre 9750 et 8750 avant notre ère. Non loin de là se trouvent les plus anciennes fortifications villageoises connues dans la région. Construites au VII^e millénaire par des agriculteurs, elles traduisent une volonté de se défendre. Et la première prise d'une agglomération urbaine par la force est plus récente encore, puisqu'elle se situe entre 3800 et 3500 avant notre ère. À cette date, la guerre est largement répandue dans toute l'Anatolie, notamment en raison des vagues migratoires venues du nord du Tigre.

Autres lieux, autres temps. Le sud du Levant, entre le Sinaï, le sud du Liban et la Syrie, n'a livré aucun indice probant de combats collectifs antérieurs à 3200 avant notre ère. Au Japon, les morts violentes sont rares parmi les groupes de chasseurs-cueilleurs de 13000 à 800 avant notre ère. Avec le développement de la riziculture humide, à partir de

La guerre peut en effet laisser trois types de traces. Les premières sont documentaires. Dans des sociétés sans écriture, il ne peut s'agir que de productions artistiques. Or celles-ci, bien qu'elles nous soient parfois parvenues en grand nombre, ne figurent pas nécessairement des humains. Quant aux rares œuvres de chasseurs-cueilleurs, qui, dans le monde, dépeignent des scènes de violence armée, il est très difficile d'en inférer la réalité sociale qui les a inspirées.

En ce qui concerne les moyens matériels de la guerre, des chasseurs-cueilleurs mobiles n'ont, par définition, édifié aucune des infrastructures qui, depuis des millénaires, sont associées à l'activité martiale (fortifications, arsenaux ou casernes, etc.). Leurs armes elles-mêmes, en l'absence de métal, n'ont pu se conserver sur d'aussi longues durées que dans des circonstances exceptionnelles. Des armes offensives, on ne retrouve tout au plus que des pointes d'os ou de pierre, dont il est presque impossible de déterminer l'usage – chasse ou combat ? Des boucliers ou des armures de matières organiques tels qu'en portaient récemment divers chasseurs-cueilleurs, il ne peut pour ainsi dire rien rester.

Enfin, la guerre meurtrit les corps, mais toute mort violente ne laisse pas une trace sur le squelette, et toute trace de violence ne résulte pas nécessairement d'une guerre. S'agissant de sociétés aux effectifs limités, qui nomadisaient et ne possédaient presque jamais de cimetières, la probabilité de retrouver un groupe de victimes est très faible. Si l'on ajoute à cela des coutumes funéraires consistant à démembrer ou à ingérer le corps des ennemis ou celui de ses propres parents tombés au combat, ainsi qu'on a pu l'observer par exemple en Australie, cette probabilité devient infime.

CHRISTOPHE DARMANGEAT

Laboratoire Dynamiques sociales et reconstitution des espaces (Ladyss), université Paris-Diderot

> 300 avant notre ère, elles deviennent bien plus fréquentes. Sur les sites archéologiques nord-américains les mieux étudiés, quelques traumatismes squelettiques très anciens semblent dus à des conflits personnels plutôt que collectifs. Les premières traces connues de tuerie remontent à 5400 avant notre ère en Floride, et à environ 2200 avant notre ère dans certaines parties du Pacifique nord-ouest. Mais dans le sud des Grandes Plaines américaines, une seule mort violente a été enregistrée avant l'an 500 de notre ère!

DES CONDITIONS FAVORISANT LA GUERRE

Il existe plusieurs conditions préalables qui rendent la guerre plus probable: transition vers un mode de vie plus sédentaire, essor démographique régional, concentration de ressources telles que le bétail, complexification et hiérarchisation des sociétés, commerce de biens de valeur, établissement de frontières entre groupes sociaux ou d'identités collectives. Ces conditions peuvent également se conjuguer avec de profonds changements environnementaux.

Ainsi, le massacre de Djebel Sahaba pourrait être lié à une crise écologique: le climat qui régnait sur le nord du Soudan à la fin du Paléolithique est devenu plus aride, ce qui a pu modifier le débit du Nil, condamner des marais productifs et *in fine* pousser les hommes à abandonner leur territoire.

Plus tard, des siècles après l'apparition de l'agriculture, l'Europe néolithique (par exemple) montre que quand les gens ont davantage de motifs de se battre, leurs sociétés s'organisent de façon à mieux être préparées à la guerre et à la pratiquer.

Toutefois, l'archéologie ne peut pas tout expliquer. Pour trouver plus d'informations sur ces conditions préalables à la guerre, il faut aussi se tourner vers l'ethnologie, c'est-à-dire l'étude des cultures passées et actuelles. Une différence fondamentale existe entre communautés de chasseurs-cueilleurs «simples» et «complexes». Depuis l'apparition d'*Homo sapiens*, il y a 300 000 ans environ, et durant plusieurs dizaines de milliers d'années, les humains ont vécu grâce à la chasse et la cueillette. D'une façon générale, ils coopéraient les uns avec les autres, formaient de petits groupes nomades et égalitaires, exploitaient de vastes zones peu peuplées et n'avaient que peu de biens matériels.

Bien différentes sont les communautés «complexes» de chasseurs-cueilleurs. Sédentaires, elles regroupent plusieurs centaines de personnes, ont une structure sociale inégalitaire avec des lignages, des clans voire des chefs. Les premiers signes d'une telle complexité sociale se manifestent au cours du Mésolithique. Ils marquent parfois – pas toujours – une étape vers le développement de

LES CHIMPANZÉS S'ENTRETIENNENT, MAIS FONT-ILS LA GUERRE?

S'interroger sur la prédisposition guerrière des humains implique de comparer avec nos plus proches parents, les bonobos et les chimpanzés. Les premiers ne s'entre-tuent pas. Les seconds, oui. Mais leurs combats meurtriers n'ont pas les dimensions sociales et cognitives de la guerre chez les humains (qui oppose des groupes formés d'individus divers unis par des formes variées d'organisation politique, et qui est favorisée par des systèmes de connaissances et de valeurs culturelles spécifiques donnant un sens très fort à l'expression « nous contre eux »). Pourtant, certains

scientifiques n'hésitent pas à faire l'analogie entre le comportement violent des chimpanzés et la guerre humaine. Et pour eux, ces singes ont une propension innée à tuer des membres étrangers à leurs groupes.

Mes travaux vont à l'encontre d'une telle affirmation. Les agressions mortelles perpétrées entre bandes de chimpanzés semblent plutôt se développer là où l'homme joue les perturbateurs, en braconnant, en détruisant leur habitat ou en leur fournissant de la nourriture.

Pour parvenir à cette conclusion, j'ai passé en revue tous les meurtres recensés jusqu'à présent chez les chimpanzés. Une compilation réalisée en 2014 des données accumulées depuis les années 1960 dans 18 communautés est à ce titre riche d'enseignements. Sur les 152 agressions mortelles recensées, 27 sont dues à des affrontements entre communautés, dont 15 sont concentrées sur deux sites et deux périodes: 1974-1977 et 2002-2006.

Comment expliquer ces «anomalies»? Tuer est-il pour les chimpanzés un moyen de réduire le nombre de mâles dans les groupes rivaux comme l'avancent certains biologistes de l'évolution? Le même lot de données montre qu'en se restreignant aux mâles tués par un groupe extérieur, seul 1 individu disparaît tous les 47 ans. Soit moins de un dans la vie d'un chimpanzé!

La «guerre» chez ces singes ne m'apparaît donc pas être une stratégie évolutive, mais une réponse induite par l'homme. Des analyses au cas par cas montreront que les chimpanzés, en tant qu'espèce, ne sont pas des «singes tueurs». Ce qui va aussi à l'encontre de l'idée que le comportement belliqueux des humains est hérité d'un ancêtre commun des chimpanzés et des humains.
R. B. F.

l'agriculture. De plus, ces communautés complexes se font fréquemment la guerre.

Les conditions favorisant la guerre ne sont toutefois qu'une partie de l'histoire. Car elles ne suffisent pas à prédire sa survenue. Elles étaient par exemple réunies pendant plusieurs milliers d'années dans le sud du Levant sans que surgissent des conflits meurtriers. Pourquoi? Simplement parce qu'il existe dans de nombreuses sociétés des conditions favorisant la paix. Les liens de parenté, les alliances matrimoniales, la coopération dans la chasse, le partage des tâches agricoles et de la nourriture, les arrangements sociaux permettant aux individus de passer d'un groupe à l'autre, les normes qui valorisent la paix et stigmatisent le meurtre, les modes reconnus de résolution de conflits: ces mécanismes n'empêchent pas les affrontements, mais ils les canalisent de façon à éviter des massacres sanglants ou à n'impliquer qu'un nombre limité d'individus.

Mais dans ce cas, pourquoi les enquêtes archéologiques ou les rapports des explorateurs et des anthropologues regorgent-ils de conflits meurtriers? Parce qu'au fil des millénaires, les conditions préalables à la guerre se sont trouvées réunies dans des endroits toujours plus nombreux. Une fois établie, la guerre tend à se propager, les groupes violents remplaçant ceux

qui le sont moins. Des États capables de déployer des forces militaires sur leurs frontières et sur les routes commerciales se sont développés partout dans le monde. À cela s'ajoutent les bouleversements climatiques, en particulier les successions de phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresses, canicules, etc.), qui aggravent ou créent les conditions propices à la guerre. Et la paix peut tarder à revenir après l'amélioration de la situation.

C'est particulièrement évident lorsque, vers 950, le monde est entré dans l'«optimum climatique médiéval», une période inhabituellement chaude, avant de basculer rapidement à partir de 1300 environ dans le «Petit Âge glaciaire», qui s'achèvera vers 1850. Ces quelque six siècles ont connu nombre de troubles sociaux et politiques, voire de conflits meurtriers, des Amériques à la Chine en passant par le Pacifique, l'Europe, etc. La guerre était établie presque partout depuis longtemps, mais les conflits se sont aggravés et le nombre de victimes a considérablement augmenté.

Puis est venue l'expansion européenne qui a transformé, intensifié et parfois même suscité les guerres indigènes un peu partout. Ces affrontements n'étaient pas uniquement motivés par la soif de conquête des uns et l'esprit de résistance des autres. Des heurts ont aussi éclaté entre les populations locales, entraînées dans de nouvelles hostilités par les autorités coloniales.

L'expansion coloniale et les conflits qui l'ont accompagnée ont favorisé l'émergence d'identités tribales distinctes et, *in fine*, de nouvelles divisions. Les régions qui échappaient au contrôle des autorités coloniales subirent elles aussi les conséquences des politiques de celles-ci (commerce à longue distance, déplacements de populations...), à l'origine de conflits violents. En imposant aux autochtones de nouvelles institutions politiques, de nouvelles normes ou de nouvelles territorialités, incompatibles avec les réalités locales, les États coloniaux ont monté les populations les unes contre les autres.

Souvent, les chercheurs tentent de démontrer que la volonté de l'homme de prendre part à des violences collectives a précédé la formation des États en traquant les preuves d'hostilités dans des zones «tribales» actuelles, où la «sauvagerie» semble endémique et passe comme une expression de la nature humaine. Mais l'exemple suivant montre combien il est illusoire de vouloir expliquer les faits et gestes de nos ancêtres par ceux observés chez des peuples actuels.

Les chasseurs qui vivaient dans le nord-ouest de l'Alaska entre la fin du XVIII^e siècle et le XIX^e siècle se sont livrés à de violents affrontements dont les traditions orales se font aujourd'hui encore l'écho. Des villages entiers furent massacrés. Cet exemple est avancé

comme preuve de l'existence de la guerre chez les chasseurs-cueilleurs avant qu'ils ne soient perturbés par les États. Pourtant l'archéologie, combinée à l'histoire régionale, livre une version bien différente. Les traces anciennes de cultures «simples» de chasseurs-cueilleurs d'Alaska ne montrent pas de signes de violence collective. Ceux-ci apparaissent seulement entre 400 et 700 et coïncident probablement avec l'arrivée de migrants venus d'Asie ou du sud de l'Alaska, où la guerre était déjà établie. En outre, ces conflits étaient d'extension limitée et probablement de modeste intensité.

Avec les conditions climatiques favorables qui ont régné jusqu'en 1200, l'organisation sociale des communautés de chasseurs de baleines s'est progressivement complexifiée : les populations se sont sédentarisées et densifiées, le commerce à longue distance s'est développé... Quelques siècles plus tard, la guerre est devenue endémique. Mais au XIX^e siècle, les conflits sont devenus si graves que la population régionale a décliné. Ce sont eux que les traditions orales ont gardés en mémoire. Or ils trouvent leur origine dans l'élan expansionniste des Russes. Impliqués dans le commerce des fourrures animales, et notamment de la loutre de mer, ces derniers ont annexé à la fin du XVIII^e siècle les îles Aléoutiennes et l'Alaska. Et y ont installé des comptoirs de traite (c'est-à-dire des lieux d'échanges de marchandises) afin d'alimenter un réseau commercial devenu international. Les conflits qui ont éclaté avec les sociétés tribales autochtones se sont soldés par une territorialisation extrême de celles-ci.

BIBLIOGRAPHIE

N. C. Kim et M. Kissel, **Emergent Warfare in Our Evolutionary Past**, Routledge, 2018.

M. Patou-Mathis, **Préhistoire de la violence et de la guerre**, Odile Jacob, 2013.

M.-C. Marandet (dir.), **Violence(s) de la Préhistoire à nos jours**, Presses universitaires de Perpignan, 2011 (<https://books.openedition.org/pupvd/3389>).

D. P. Fry, **Beyond War : The Human Potential for Peace**, Oxford University Press, 2007.

R. B. Ferguson et N. L. Whitehead (éd.), **War in the Tribal Zone : Expanding States and Indigenous Warfare**, School of American Research Press, 1992.

LA GUERRE EST UNE INVENTION

Le débat sur la guerre et la nature humaine est encore loin d'être résolu. L'idée qu'une violence extrême, faisant de nombreuses victimes, était omniprésente tout au long de la Préhistoire a de nombreux partisans. Elle trouve une résonance culturelle chez ceux qui sont persuadés que nous, les humains, sommes naturellement enclins à faire la guerre. Comme le disait ma mère : «Tu n'as qu'à regarder l'histoire!» Mais au vu de l'ensemble des données disponibles, les colombes l'emportent sur les faucons. Force est de constater que pour les périodes les plus anciennes, les preuves de guerre manquent.

Les gens sont ce qu'ils sont. Ils se battent, tuent parfois, et font la guerre lorsque les conditions et la culture l'imposent. Mais ces conditions et les cultures belliqueuses qu'elles engendrent ne sont devenues communes qu'au cours des 10000 dernières années, et bien plus récemment dans la plupart des régions. La rareté des morts violentes durant la Préhistoire donne du poids à la célèbre formule de l'anthropologue Margaret Mead : «La guerre n'est qu'une invention – pas une nécessité biologique.» ■