



On a longtemps cru que la production de brai de bouleau exigeait de procéder avec de l'air raréfié en oxygène. Les expériences menées à l'université de Tübingen montrent que ce n'est pas le cas. Les chercheurs ont brûlé de l'écorce de bouleau à côté d'une pierre posée un peu plus haut (1) ; de la poix s'est condensée à la surface de cette pierre (2) ; on peut récolter cette poix en raclant la pierre (3) ; il faut en accumuler assez avant de pouvoir en faire usage (4).



phase gazeuse, une technique de séparation des molécules, donc d'analyse chimique, qui permet l'identification d'un matériau par sa composition. Dans les trois cas, l'analyse des échantillons a montré qu'ils contenaient de la bétuline, une substance caractéristique de l'écorce de bouleau. Il s'agit donc bien de brai de bouleau.

Hormis ces fragments bien connus et bien identifiés, on a aussi trouvé des restes de substances adhésives dans quelques autres sites, par exemple à Inden-Altdorf, près d'Aix-la-Chapelle, en Allemagne, dans un site vieux d'environ 120 000 ans. Ces restes n'ayant toutefois pas encore été analysés par chromatographie en phase gazeuse, un doute subsiste sur leur nature. En effet, les humains préhistoriques utilisaient aussi de la résine ou des bitumes naturels comme adhésifs. Or la présence de ces adhésifs naturels n'apporte pas beaucoup de renseignements sur les capacités cognitives des humains qui s'en servaient.



## UN TRAVAIL DE ROMAINS ?

Ainsi, les Néandertaliens ont fait usage du brai de bouleau depuis 200 000 ans. D'après les constatations archéologiques, c'était davantage pour modeler des structures de préhension d'outils que pour coller. Très peu de découvertes nous renseignent sur le brai de bouleau des Néandertaliens, mais un fait est néanmoins certain : ils en ont produit et utilisé pendant au moins 150 000 ans. L'énigme de la production de cette matière non naturelle, plastique et collante est bien ce qui rend la découverte de brai de bouleau néandertalien fascinante. Au contraire des bitumes, que l'on puise dans des gisements, le brai – d'après les connaissances actuelles du moins – doit être distillé à partir d'écorce de bouleau en mettant en œuvre un procédé complexe. Pour autant, il n'existe pas de découvertes ni indices permettant de restituer de façon fiable la façon dont les humains de la préhistoire produisaient leur brai de bouleau. Que pouvons-nous dire à ce propos ?

Les sources les plus anciennes dont nous disposons sur la production de goudrons ➤



> proviennent de l'Antiquité. Pliny l'Ancien (23-79) nous apprend que les Romains produisaient du goudron à partir de bois de résineux principalement par la « méthode du double pot ». Elle consiste à faire chauffer du bois (ou de l'écorce) dans un pot de terre, afin d'en extraire la résine sous la forme d'un mélange gazeux, que l'on fait condenser en un liquide qui s'écoule goutte à goutte dans un second pot. En se refroidissant, cette substance s'y transforme en un goudron liquide, que l'on cuit ensuite afin de le transformer en un épais goudron.

### DES MÉTHODES COMPLEXES, AVEC PEU D'OXYGÈNE

Une méthode très similaire était aussi employée par les artisans médiévaux pour produire du goudron à partir de bois de résineux et d'écorce de bouleau. Le procédé n'a rien de facile, car il faut veiller à chaque instant à réduire l'alimentation en oxygène pendant que le matériau contenu dans le premier pot chauffe, afin d'éviter que les liquides produits ne brûlent avant de s'écouler. La température du premier pot doit donc être contrôlée à tout instant. Cette façon de décomposer un matériau par augmentation de la température et évitement de la combustion est une « pyrolyse ».

La fabrication de goudron ou de bitume par pyrolyse est exigeante et requiert des connaissances et de la planification. Selon les récentes recherches de Martine Regert et de Maxime Rageot, de l'université Côte d'Azur, à Nice, les Romains produisaient vraisemblablement aussi du brai de bouleau par la méthode du double pot. En revanche, rien ne permet d'affirmer que les Néandertaliens utilisaient cette méthode : la céramique n'existait pas au Paléolithique, et encore moins des équipements capables de maîtriser la présence d'oxygène et la température...

C'est pourquoi, à partir des années 1980, les préhistoriens ont mené des expériences afin d'évaluer comment les humains du Paléolithique ont pu produire du brai de bouleau par des moyens simples. Au cours de tous ces essais, la chauffe des écorces de bouleau s'effectuait en l'absence d'air. Pour ce faire, soit on plaçait les écorces dans une fosse chauffée par un feu installé directement au-dessus, soit on les plaçait en feu dans un petit trou ensuite couvert. Une autre possibilité était de disposer les rouleaux d'écorce sous un tas de braise et de cendre, voire au-dessus d'une cavité creusée dans le sol, dont le contenu en goudron liquide était ensuite cuit à l'aide de bûches incandescentes. Ce dernier procédé est, au fond, proche de la méthode romaine du double pot.

Ces expériences ont réussi en ce sens qu'elles ont effectivement produit des brais de bouleau de consistances diverses selon le processus adopté. Si l'écorce se consumait au sein d'une

structure ressemblant à un récipient, un goudron visqueux était produit ; si elle se consumait dans une structure à deux chambres, une poix plus liquide s'accumulait en plus grande quantité. De façon générale, plus le procédé adopté est complexe, plus on obtient de poix.

Toutes ces techniques doivent être planifiées et se sont révélées difficiles et longues à mettre en œuvre. Elles apparaissent donc comme bien plus complexes que les autres techniques néandertaliennes connues. Nous ne connaissons en effet aucun autre exemple de processus déjà pratiqué il y a environ 200 000 ans et exigeant un contrôle de la température dans un volume dissimulé à la vue. En outre, en supposant que les Néandertaliens aient bien fait appel à un tel procédé, cela impliquerait qu'ils ne l'ont pas découvert fortuitement, mais plutôt mis au point volontairement.

Si l'on fait néanmoins l'hypothèse que les humains de la préhistoire distillaient du brai de bouleau sous des couches d'argile ou dans des fosses creusées dans le sol, deux conséquences s'ensuivent. Premièrement, la production du brai de bouleau serait l'une des formes de production les plus exigeantes de toute la préhistoire et certainement la plus complexe au moment de son invention. Deuxièmement, les Néandertaliens auraient les capacités cognitives nécessaires à la mise en œuvre d'un procédé incluant des étapes invisibles et hors de contrôle direct, donc apparemment une cognition supérieure à celles des *Homo sapiens* contemporains d'Afrique.

Est-ce plausible ? L'ensemble des faits connus sur les Néandertaliens ne donne pas vraiment cette impression. Dès lors, se dit-on, les Néandertaliens ont dû avoir des méthodes de production du brai de bouleau moins complexes. Mais lesquelles ? Pour tenter de progresser dans la résolution de cette énigme, en 2018, l'université de Tübingen y a consacré un projet international d'archéologie expérimentale. J'en faisais partie.



## Il est peu probable que les Néandertaliens aient maîtrisé des techniques de type pyrolyse

