

DOSSIER · MODES DE VIE

# La maîtrise du feu

un million d'années  
entre la braise ramassée et l'étincelle

Personne n'a inventé le feu : il tombait du ciel. Ce que nos ancêtres ont inventé, c'est l'art de le garder, puis de le produire, puis de s'en servir pour cuire, éclairer, coller et durcir. Ce dossier suit cette conquête lente, de la première braise conservée à la lampe de Lascaux, en distinguant ce que les fouilles prouvent de ce qu'on suppose.

# Ce que contient ce dossier

Le feu est la première technique qui ne laisse presque rien : des cendres, des os noircis, des silex craquelés. C'est pour cela que sa conquête est si difficile à dater, et si passionnante à reconstituer.

- |          |                                                                                                              |              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1</b> | <b>Les premières braises</b>                                                                                 | <b>p. 3</b>  |
|          | Wonderwerk, Geshen Benot Ya'aqov, Menez-Dregan : ce qu'une trace de feu prouve, et ce qu'elle ne prouve pas. |              |
| <b>2</b> | <b>Produire l'étincelle</b>                                                                                  | <b>p. 5</b>  |
|          | Ramasser un feu n'est pas l'allumer. La pyrite, le silex, la friction, et ce que Néandertal savait faire.    |              |
| <b>3</b> | <b>Ce que le feu a changé</b>                                                                                | <b>p. 7</b>  |
|          | La cuisson, la colle, la pierre durcie, la veillée : quatre révolutions autour d'un foyer.                   |              |
| <b>4</b> | <b>La lumière sous la terre</b>                                                                              | <b>p. 9</b>  |
|          | Torches, lampes à graisse et foyers : comment on a éclairé Chauvet et Lascaux.                               |              |
| <b>5</b> | <b>Allumer un feu comme au Paléolithique</b>                                                                 | <b>p. 11</b> |
|          | Les gestes, le matériel, les règles, et les archéosites où l'on apprend.                                     |              |

## AVANT-PROPOS

### Trois mots qu'il ne faut pas confondre

**Utiliser** le feu, c'est profiter d'un incendie ou d'une souche qui brûle : y cuire une racine, y allumer une branche. **Entretenir** le feu, c'est le garder allumé, le nourrir, le transporter sous forme de braise. **Produire** le feu, c'est le faire naître à volonté, par percussion ou par friction. Les trois étapes sont séparées par des centaines de milliers d'années, et les traces archéologiques ne permettent pas toujours de dire à laquelle on a affaire.

Un foyer bien conservé prouve l'entretien. Rien, ou presque, ne prouve directement la production avant les outils à étincelle de Néandertal, il y a cinquante mille ans.

## COMMENT LIRE CE DOSSIER

### Ce que dit une trace de feu

Un sédiment rougi peut venir d'un feu naturel. Un os noirci peut avoir brûlé dans un incendie de broussaille après la mort de l'animal. Une cendre peut avoir été apportée par le vent. Les archéologues ne concluent à un feu humain que lorsque plusieurs indices se superposent au même endroit : des cendres de bois **en place**, des os brûlés à des températures qu'un feu de prairie n'atteint pas, des silex craquelés groupés en cercle, et des outils autour.

Les pages qui suivent signalent chaque fois le niveau de preuve : **établi**, **probable** ou **discuté**.

## LE FEU EN QUATRE CHIFFRES

### Pour situer

**1 million d'années** : le plus ancien feu humain établi, à Wonderwerk. **400 000 ans** : le feu devient courant en Europe. **50 000 ans** : les premiers briquets probables, néandertaliens, en Dordogne. **5 300 ans** : le briquet complet d'Ötzi, amadou, pyrite et silex.

# 1 CHAPITRE PREMIER

## Les premières braises

Le feu le plus ancien qu'on attribue à des humains a un million d'années. Mais entre ce foyer et l'usage courant du feu, il y a six cent mille ans de silence : c'est ce silence qu'il faut expliquer.

Dans la grotte de Wonderwerk, en Afrique du Sud, à trente mètres de l'entrée, une couche vieille d'un **million d'années** contient des cendres de végétaux et des fragments d'os brûlés. En 2012, l'équipe de Francesco Berna les a examinés au microscope : les cendres sont des restes de feuilles et d'herbes calcinées, intactes, qui n'ont pas été transportées par l'eau ni par le vent. Elles ont brûlé là. Aucun feu naturel ne pénètre à trente mètres sous terre. C'est aujourd'hui la plus ancienne preuve **établie** d'un feu tenu par des humains, en l'occurrence des *Homo erectus* à outillage acheuléen.

Plus tôt encore, en Afrique de l'Est, des sédiments rougis de Koobi Fora et de Chesowanja, au Kenya, datés d'environ 1,5 million d'années, ont été lus comme des foyers. Le débat n'est pas clos : un feu de brousse produit les mêmes taches. Des travaux récents à Koobi Fora trouvent tout de même des os et des silex chauffés à proximité d'outils, ce qui penche vers un feu utilisé, sans qu'on puisse dire s'il a été allumé ou seulement recueilli. Niveau de preuve : **discuté**.

### Gesher Benot Ya'aqov, le foyer qui se répète

Sur les rives du Jourdain, en Israël, le site de Gesher Benot Ya'aqov a livré quelque chose de plus convaincant qu'une trace isolée. Sur près de cent mille ans d'occupation, vers **790 000 ans**, les silex brûlés se concentrent aux

mêmes endroits, couche après couche. Naama Goren-Inbar et Nira Alperson-Afil y voient des foyers entretenus au même emplacement par des générations successives. On y a trouvé aussi, en 2022, des dents de carpes chauffées à basse température : non pas grillées, mais cuites doucement, comme dans un four de terre. Si l'interprétation tient, c'est la plus ancienne cuisson connue.

Ce site change la question. Il ne s'agit plus de savoir si on a eu du feu, mais si on a su le **garder**. Un foyer qui revient toujours à la même place suppose qu'on l'entretient, ou qu'on sait le rallumer.

### Comment on lit une cendre

Ce qui a fait basculer Wonderwerk du doute à la preuve, c'est la méthode. On ne fouille plus un foyer à la truelle : on en prélève un bloc, on l'imprègne de résine, on le coupe en lames minces et on le lit au microscope, comme une roche. Cette **micromorphologie** distingue une cendre de bois, faite de cristaux de calcite en forme de cellules végétales, d'une poussière de calcaire ; elle voit si les couches sont intactes ou remaniées par l'eau. La spectroscopie infrarouge dit ensuite à quelle température un os ou une argile a chauffé : au-dessus de cinq cents degrés, ce n'est plus un feu de prairie. En Espagne, à Cueva Negra, des sédiments de 800 000 ans ont passé ces tests ; mais la localisation exacte du feu, et son auteur, restent **discutés**.



**Menez-Dregan, à Plouhinec (Finistère).** Dans cette ancienne grotte marine effondrée, les fouilles ont dégagé une succession de foyers datés d'environ 450 000 ans, parmi les plus anciens d'Europe. Le site se visite l'été, avec les archéologues.

photo Raphodon, CC BY-SA 3.0

## Le grand silence européen

Voici le paradoxe. Les humains sont en Europe depuis au moins 1,4 million d'années, ils y ont traversé des hivers glaciaires, et pourtant, avant **400 000 ans**, presque aucun site européen ne montre de feu. En 2011, Wil Roebroeks et Paola Villa ont passé en revue toutes les fouilles du continent : les foyers n'y deviennent courants qu'à partir de cette date, avec Beeches Pit en Angleterre, Terra Amata à Nice et Menez-Dregan en Bretagne. À Schöningen, en Allemagne, où l'on a trouvé les fameux épieux de bois de 300 000 ans, l'examen des sédiments en 2015 n'a trouvé **aucune** trace de feu, alors qu'on l'avait longtemps affirmé.

Deux lectures s'affrontent. Pour les uns, les premiers Européens vivaient sans feu, en se protégeant du froid par la fourrure, la graisse et le choix des sites. Pour les autres, ils en avaient, mais leurs feux, petits et de plein air, ne se sont pas conservés. La vérité est sans doute entre les deux : un feu **occasionnel**, pris à la nature quand elle le donnait, avant un feu **habituel** que l'on sait garder. Niveau de preuve du basculement vers 400 000 ans : **établi** ; de l'absence avant : **discuté**.

## Zhoukoudian, l'histoire d'un doute

Pendant soixante ans, le feu le plus ancien du monde était chinois : dans la grotte de Zhoukoudian, près de Pékin, les fouilles des années 1930 avaient décrit des couches de cendres de plusieurs mètres, laissées par l'*Homo erectus* qu'on appelait l'homme de Pékin. En 1998, Steve Weiner et son équipe reprennent les sédiments : les prétendues cendres sont des limons déposés par l'eau, sans la moindre cellule végétale calcinée. Le feu de Zhoukoudian s'efface des manuels. Puis, en 2014, une nouvelle fouille du niveau 4 trouve des os brûlés et des cendres **en place**, vers 400 000 ans. Le feu revient, plus modeste et plus jeune. Toute l'histoire de la discipline est dans cet aller-retour : ce ne sont pas les découvertes qui manquent, ce sont les preuves.

En Angleterre, à Beeches Pit, dans le Suffolk, deux foyers de 400 000 ans se lisent encore au sol par des taches rougies de cinquante centimètres, avec des silex brûlés dont on a pu remonter les éclats sur le noyau : quelqu'un taillait assis près du feu.

## Menez-Dregan et Terra Amata

À Plouhinec, la grotte effondrée de Menez-Dregan a livré une suite de foyers séparés par des dépôts marins, sur une longue durée : le plus ancien a environ **450 000 ans**. Ce sont des feux posés à même le sol, ou dans une légère cuvette, entourés de galets. À Nice, sur le site de Terra Amata fouillé par Henry de Lumley en 1966, des foyers creusés et abrités d'un muret de pierres sont datés d'environ **400 000 ans**, dans un campement de plage. La datation exacte reste débattue, mais l'aménagement du foyer, lui, est clair : on ne fait pas un pare-vent pour un feu qu'on ne compte pas garder.

Ce qui rend Menez-Dregan précieux, c'est la répétition. Le site n'a pas un foyer, il en a une dizaine, étagés dans le temps, séparés par des épisodes où la mer

entrait dans la grotte et déposait ses galets. À chaque retour des humains, un feu. On y a reconnu des foyers plats, des foyers en cuvette, des amas de galets éclatés par la chaleur qui ont pu servir à cuire par contact. Aucun autre site d'Europe occidentale ne montre le feu aussi tôt et aussi longtemps. Le chantier de fouille, en bord de mer, se visite pendant la campagne d'été, et le musée de la Préhistoire de Penmarc'h, à quelques kilomètres, expose ce qui en sort.



**Os brûlés de la grotte de Qesem (Israël).** La couleur, du brun au blanc, dit la température atteinte : le blanc calciné exige un feu longtemps entretenu.

photo Ruth Blasco, CC BY 4.0

## Qesem, le foyer central

Dans la grotte de Qesem, près de Tel-Aviv, un foyer de quatre mètres carrés occupe le centre de la salle vers **300 000 ans**. Ruth Shahack-Gross y a compté les micro-couches de cendres : le feu a été rallumé au même endroit, des dizaines de fois, et les outils se répartissent autour selon les tâches, découpe d'un côté, façonnage de l'autre. C'est un foyer qui organise l'espace, autrement dit une maison.

À la même époque, à Bolomor en Espagne, à Tabun et à Hayonim en Israël, les foyers se multiplient dans les grottes. Le seuil de 400 000 à 300 000 ans est celui où, sur trois continents à la fois, le feu cesse d'être une trace rare pour devenir un fait ordinaire des campements. Ce n'est sans doute pas un hasard : c'est aussi l'époque où apparaissent les ancêtres communs de Néandertal et de *sapiens*, avec des cerveaux plus gros, qui coûtent plus d'énergie, et que la cuisson aide à nourrir.

## 2 CHAPITRE DEUXIÈME

# Produire l'étincelle

Garder un feu est une discipline ; le faire naître est une technique. Entre les deux, il y a peut-être un demi-million d'années, et une question qui divise encore les spécialistes : Néandertal savait-il allumer un feu ?

Il n'existe que deux façons de produire du feu sans allumette : la percussion et la friction. La **percussion** frappe un morceau de pyrite ou de marcasite, deux sulfures de fer, avec un silex ; l'étincelle, minuscule, tombe sur un matériau qui prend au moindre point chaud, l'amadou tiré du polypore du bouleau ou du *Fomes fomentarius*, puis on souffle. La **friction** fait tourner une baguette de bois dur dans une planchette de bois tendre, à la main ou à l'archet, jusqu'à ce que la sciure brune s'allume. Les deux demandent de l'apprentissage, du matériel préparé à l'avance, et du temps sec.

### Ce que le sol conserve

Le bois ne se conserve presque jamais : les planchettes à friction du Paléolithique, s'il y en a eu, ont disparu. La pierre, elle, reste. Un morceau de pyrite frappé mille fois porte des traces d'usure caractéristiques, et le silex qui l'a frappé aussi. C'est cette idée qui a permis, en 2018, à Andrew Sorensen, Émilie Claud et Marie Soressi de reprendre des dizaines de bifaces moustériens du Périgord, provenant de Pech-de-l'Azé et de l'abri Peyrony, vieux d'environ **50 000 ans**. Sur plusieurs d'entre eux, une même face porte des stries et des résidus minéraux que l'expérimentation reproduit en frappant de la pyrite. Les auteurs y voient des briquets néandertaliens. Niveau de preuve : **probable**, et discuté par ceux qui rappellent que d'autres gestes produisent des traces voisines.

### La poudre noire de Pech-de-l'Azé

Le même site a livré un autre indice, plus inattendu. Les Néandertaliens y ont ramassé des dizaines de blocs de **dioxyde de manganèse**, une roche noire et tendre, et les ont raclés pour en tirer de la poudre. On y voyait un pigment pour se peindre le corps. Peter Heyes a remarqué en 2016 que le manganèse abonde dans les niveaux où le charbon de bois est rare, et qu'il existe des roches noires plus faciles à trouver si l'on veut seulement du noir. Il a fait l'expérience : saupoudré sur du bois, le dioxyde de manganèse abaisse sa température d'inflammation de plus de cent degrés, et une simple étincelle suffit là où il fallait une flamme. Un accélérateur de feu, il y a 50 000 ans. L'hypothèse est **discutée**, mais elle a le mérite de rendre compte des faits que l'hypothèse du pigment n'explique pas.

### Le débat Néandertal

Il y a une raison à cette prudence. Dans les mêmes années, Dennis Sandgathe et Harold Dibble ont montré, sur les sites du Roc de Marsal et de Pech-de-l'Azé IV, que les foyers néandertaliens sont nombreux dans les niveaux de climat doux et rares dans les niveaux froids. Si Néandertal avait su produire le feu à volonté, pourquoi s'en serait-il privé quand il gelait ? Leur réponse : il le prenait à la nature, aux incendies que la foudre allume plus souvent par temps chaud et sec, et l'entretenait sans savoir le créer. Les briquets de 2018 répondent que si. Le plus probable est que les deux soient vrais, selon les groupes et les époques : le savoir-faire n'est pas une propriété d'espèce, il se transmet, et se perd.



**Un nodule de marcasite.** Frappé par l'arête d'un silex, ce sulfure de fer lâche une gerbe d'étincelles à plus de mille degrés, assez pour enflammer un amadou sec. Les nodules se ramassent dans la craie.

photo Géry Parent, CC BY-SA 3.0

## Le briquet d'Ötzi

La preuve la plus complète d'un briquet à percussion vient de bien plus tard, mais elle est irréfutable. L'homme des glaces retrouvé en 1991 dans les Alpes de l'Ötztal, mort il y a 5 300 ans, portait dans une bourse un morceau d'amadou tiré du *Fomes fomentarius*, et ce morceau contenait des particules de pyrite. À côté, un petit silex retouché. C'est le nécessaire complet : la pierre qui fait l'étincelle, la pierre qui la reçoit, la matière qui la garde. Il s'en servait sans doute chaque jour.

## La friction : une preuve par les vivants

Pour la friction, l'archéologie est presque muette et l'ethnographie parle beaucoup. Sur tous les continents, des peuples de chasseurs-cueilleurs ont fait le feu par rotation d'une baguette, à la main ou à l'archet, jusqu'au vingtième siècle. Les Samburu du Kenya, les San du Kalahari, les Inuit du Groenland avec leur archet tenu entre les dents : les gestes varient, le principe est le même.

Rien n'interdit de penser que les Paléolithiques le connaissaient. Rien ne permet non plus de l'affirmer. Un fait, tout de même : les foyers d'Abri Romaní, en Catalogne, où Néandertal a rallumé des centaines de feux entre 60 000 et 40 000 ans, ne contiennent ni pyrite ni marcassite. Soit on y faisait le feu par friction, soit on l'y gardait sans jamais le perdre.

## Le briquet devient un objet

À partir du Mésolithique, la pyrite se trouve dans les campements, et au Néolithique le briquet entre dans les tombes. Dans les sépultures campaniformes, vers 2 500 ans avant notre ère, un silex allongé au tranchant émoussé par les coups, accompagné d'un nodule de pyrite, est déposé près de la hanche du mort, là où pendait sa bourse. Il y est si fréquent que les archéologues l'appellent simplement le briquet, et le comptent avec le poignard et le brassard d'archer parmi les objets qui font un homme de ce temps. Le feu, qu'on ne savait pas prouver, est devenu un attribut.



**Faire le feu par friction, chez les Samburu (Kenya).** La baguette tournée entre les paumes échauffe la planchette jusqu'à produire une poussière incandescente, que l'on transfère dans un nid d'herbes sèches. Le geste, connu sur tous les continents, ne laisse aucune trace au sol.

photo Filiberto Strazzari, CC BY 2.0

### CE QU'IL FAUT RETENIR

#### Garder, puis produire

Les foyers entretenus au même endroit apparaissent vers 790 000 ans au Proche-Orient et vers 400 000 ans en Europe. La production du feu à volonté n'est établie que par les briquets, dont les premiers candidats sont néandertaliens, vers 50 000 ans, et dont le premier exemplaire complet est celui d'Ötzi, il y a 5 300 ans.

Entre les deux, les humains ont sans doute su faire le feu bien avant qu'on puisse le prouver. C'est la règle de cette discipline : l'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence, mais elle oblige à le dire.

# 3

## CHAPITRE TROISIÈME

### Ce que le feu a changé

On dit que le feu a fait l'humain. C'est trop dire, et pas assez : il a changé ce qu'on mange, ce qu'on fabrique, et ce qu'on fait de ses soirées. Quatre chantiers, quatre niveaux de preuve.

La cuisson d'abord. En 2009, le primatologue Richard Wrangham a défendu une thèse simple : la cuisson rend les aliments plus digestes, elle libère de l'énergie, et c'est elle qui aurait permis, il y a près de deux millions d'années, le gros cerveau et le petit intestin d'*Homo erectus*. L'idée est séduisante. Elle a un défaut : à cette date, on n'a aucun foyer. Les archéologues répondent donc que la cuisson a certainement compté, mais plus tard, et que les preuves matérielles commencent avec les poissons de Gesher Benot Ya'aqov, vers 780 000 ans. Niveau de preuve de l'hypothèse Wrangham : **discuté**.

#### Des plats, pas seulement des grillades

On imagine la viande à la broche. Les fouilles récentes racontent autre chose. En 2022, Ceren Kabukcu a examiné au microscope des restes carbonisés de la grotte de Shanidar, en Irak, et de Franchthi, en Grèce. Chez Néandertal, il y a 70 000 ans, puis chez les premiers *sapiens* d'Europe, ce sont des **préparations** : des légumineuses trempées pour en ôter l'amertume, pilées, mélangées à des graines d'herbes sauvages, puis cuites en galettes. Une cuisine, avec des recettes et des goûts.

#### La tortue de Bolomor

Entre les deux, une grotte de la région de Valence, Bolomor, montre ce qu'on faisait au feu il y a 230 000 ans. Ruth Blasco y a étudié des carapaces de tor-

tues dont la face externe est brûlée et la face interne intacte : l'animal a été posé sur les braises, dos contre le feu, et ouvert ensuite. Des os d'oiseaux et de lapins portent les mêmes traces, aux mêmes endroits. Ce ne sont pas des restes tombés dans un foyer par hasard, c'est une façon de cuire, répétée.

Pourquoi cuire ? Parce que la chaleur casse les fibres de la viande et les parois des cellules végétales, gélatinise l'amidon des racines, et détruit une partie des toxines et des parasites. Un aliment cuit demande moins de mastication, se digère plus vite et livre plus d'énergie : des expériences sur des animaux et sur des volontaires le mesurent. Le gain, pour un tubercule, peut dépasser un tiers des calories. C'est ce chiffre qui fait la force de l'hypothèse Wrangham, et sa faiblesse est seulement chronologique.

#### La pierre qu'on durcit

Le feu change aussi la pierre. Chauffée lentement à deux ou trois cents degrés, puis refroidie, une silcrète ou un silex de médiocre qualité devient plus facile à tailler, avec des éclats plus fins et plus tranchants. Kyle Brown a montré en 2009 que les habitants de Pinnacle Point, en Afrique du Sud, pratiquaient ce **traitement thermique** il y a 164 000 ans, et de façon systématique vers 72 000 ans. C'est une technique à plusieurs étapes, qu'on ne découvre pas par hasard : il faut savoir que la pierre chauffée sera meilleure, et attendre.



**Pinnacle Point, près de Mossel Bay (Afrique du Sud).** Dans les grottes de cette falaise, les humains d'il y a 164 000 ans chauffaient la silcrète avant de la tailler. Le site a aussi livré des ocre et des coquillages.

photo Satdeep Gill, CC BY-SA 4.0

## La première colle

Chauffez de l'écorce de bouleau à l'abri de l'air et vous obtenez un goudron noir, collant, qui durcit en refroidissant : le **brai de bouleau**. Il servait à fixer une pointe de silex sur une hampe. Les plus anciens échantillons connus viennent de Campitello, en Toscane, vers 200 000 ans, et de Königsau, en Allemagne, chez Néandertal. On a longtemps dit que cette fabrication exigeait une maîtrise fine des températures. Patrick Schmidt a montré en 2019 qu'on peut en obtenir en brûlant simplement de l'écorce contre une pierre plate. La colle est étable ; la sophistication qu'on lui prêtait, un peu moins.



**Brai de bouleau** obtenu par distillation d'écorce, tel qu'il sortait des foyers néandertaliens. Malléable à chaud, il prend en quelques minutes.

photo Jorre, CC BY-SA 3.0

## La veillée

Le dernier changement ne laisse aucune trace, et c'est peut-être le plus grand. En 2014, l'anthropologue Polly Wiessner a comparé ce dont parlent les

Ju/'hoansi du Kalahari le jour et la nuit. Le jour : les affaires, les plaintes, les plaisanteries. La nuit, autour du feu, à plus de **80 %** : des histoires. Récits de voyage, de parents éloignés, d'esprits, de règles. Le feu a allongé la journée de plusieurs heures qui ne servent ni à chasser ni à cueillir, et ces heures sont devenues celles du récit, de la mémoire et de la transmission. On ne peut pas le fouiller. On peut seulement constater que toutes les sociétés de chasseurs-cueilleurs connues l'ont fait.

## Sécher, fumer, garder

Le feu conserve aussi. Une viande découpée en lanières et suspendue dans la fumée se garde des semaines ; un poisson séché près des braises se transporte. Pour des chasseurs qui abattent un cheval ou un renne d'un coup, c'est la différence entre un festin suivi de disette et une réserve. Les foyers magdaléniens de Pincevent, en Seine-et-Marne, entourés de milliers d'os de rennes, ont été lus par André Leroi-Gourhan comme des ateliers de boucherie et de séchage, à la fin de l'été, quand les troupeaux passaient.

Et il protège. La nuit, un feu tient les hyènes et les lions à distance, et sa fumée écarte les insectes. On ne peut pas le prouver par les fouilles, mais aucun campement de plein air connu ne s'en passe, et les grottes que Néandertal partageait avec l'ours et la hyène des cavernes changent d'occupant selon que le foyer est allumé ou froid.

## Et le paysage

Reste un usage qu'on oublie : mettre le feu au dehors. Brûler une prairie pour attirer le gibier sur les jeunes pousses, ouvrir une forêt, débusquer. Les aborigènes d'Australie l'ont pratiqué sur tout un continent. Pour le Paléolithique européen, les indices sont minces et contestés ; ils deviennent nets au Mésolithique, dans les pollens et les charbons des tourbières, puis massifs au Néolithique avec le brûlis agricole.

## Le feu en dix dates

|                        |                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ≈ 1,5 million d'années | Koobi Fora, Chesowanja (Kenya) : sédiments rougis, feu humain <b>discuté</b>                   |
| ≈ 1 million d'années   | <b>Wonderwerk</b> (Afrique du Sud) : cendres et os brûlés en place, à trente mètres sous terre |
| ≈ 790 000 ans          | <b>Gesher Benot Ya'aqov</b> (Israël) : foyers répétés au même endroit, poissons cuits          |
| ≈ 450 000 ans          | <b>Menez-Dregan</b> (Finistère) : succession de foyers, parmi les plus anciens d'Europe        |
| ≈ 400 000 ans          | Le feu devient courant en Europe ; foyers aménagés de <b>Terra Amata</b> (Nice)                |
| ≈ 300 000 ans          | <b>Qesem</b> (Israël) : un foyer central qui organise l'espace de la grotte                    |
| ≈ 200 000 ans          | Campitello (Italie) : le plus ancien <b>brai de bouleau</b>                                    |
| ≈ 164 000 ans          | Pinnacle Point (Afrique du Sud) : <b>traitement thermique</b> de la pierre                     |
| ≈ 50 000 ans           | Pech-de-l'Azé, abri Peyrony (Dordogne) : bifaces moustériens lus comme des <b>briquets</b>     |
| ≈ 5 300 ans            | <b>Ötzi</b> : amadou, pyrite et silex, le briquet complet                                      |

## 4 CHAPITRE QUATRIÈME

# La lumière sous la terre

Les grottes ornées sont noires. Pour peindre les chevaux de Chauvet ou les taureaux de Lascaux, il a fallu éclairer, et l'éclairage a laissé des traces que l'on sait lire depuis peu.

Trois sources de lumière existaient : la torche, la lampe à graisse et le foyer. En 2021, une équipe conduite par M<sup>a</sup> Ángeles Medina-Alcaide les a reconstituées et testées dans une grotte basque, avec des instruments de mesure. Une **torche** de branches de genévrier liées éclaire large, jusqu'à six mètres, et se déplace bien, mais fume et s'épuise en moins d'une heure. Une **lampe** de pierre remplie de graisse animale, avec une mèche de lichen ou de genévrier, éclaire peu, guère plus qu'une bougie, mais brûle plus d'une heure sans fumée, et se pose. Un **foyer** éclaire une salle entière, mais il faut du bois, et l'air.

Les chiffres de l'expérience donnent la mesure des choses. Une torche de genévrier éclaire environ quarante minutes, avec une flamme d'un demi-mètre et une lumière qui porte à cinq ou six mètres : elle demande qu'on la secoue et qu'on la frotte pour se raviver, et sa fumée oblige à avancer. Une lampe à graisse brûle plus d'une heure sans intervention, mais n'éclaire qu'à deux ou trois mètres, d'une lumière plus stable. Pour peindre un panneau, il fallait donc plusieurs lampes posées, ou une torche tenue par un autre. Le peintre de Lascaux n'était sans doute pas seul.

À Nerja, en Andalousie, les charbons ramassés au pied des parois ont été datés : ils disent une fréquentation des salles profondes sur près de trente mille ans,

du Gravettien au Néolithique, et l'on y a identifié le bois choisi, presque toujours le pin, résineux et lumineux, plutôt que le chêne.

### Les mouchages de Chauvet

À Chauvet, en Ardèche, les parois portent des centaines de petites traînées de charbon : des **mouchages de torche**, faits en frottant la torche sur la roche pour raviver la flamme. On les a datés au carbone 14, et ils racontent une seconde fréquentation de la grotte, vers 27 000 ans, bien après les peintures de 36 000 ans. La lumière a laissé une signature que les peintres eux-mêmes n'ont pas laissée.

### La lampe de Lascaux

À Lascaux, en 1960, au fond du Puits, l'abbé Glory a trouvé une lampe de grès rose, polie, en forme de cuillère, avec un manche gravé de signes. Sa cuvette contenait encore des charbons de genévrier. C'est l'objet le plus fini de ce genre : la plupart des lampes paléolithiques sont de simples pierres creusées, ou des plaquettes dont un côté est noirci. On en connaît plus d'une centaine en France, presque toutes magdalénienne.



**La lampe de Lascaux** (Dordogne, vers 17 000 ans), conservée au Musée d'archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye. Grès rose, 22 cm. La cuvette recevait la graisse, le manche gravé la main.

photo Sémhur, CC BY-SA 4.0

## Ce que la lumière a fait à l'art

La reconstitution de 2021 dit une chose que les photographies de grottes ne montrent jamais : sous une lampe à graisse, on ne voit qu'un cercle d'un mètre, jaune, tremblant. Un bison de deux mètres ne s'embrasse pas d'un regard, il se parcourt. Les reliefs de la paroi, que la lumière rasante d'une flamme accuse, deviennent des épaules et des ventres. Plusieurs préhistoriens pensent que les peintres ont choisi leurs surfaces pour cela, et que certaines figures, vues à la flamme, semblent bouger. C'est une hypothèse, pas une preuve ; mais elle change la façon de regarder.



**Pech-de-l'Azé IV (Dordogne).** L'abri, fouillé par François Bordes puis par Harold Dibble, conserve des foyers néandertaliens sur plusieurs mètres de dépôts. Avec le Roc de Marsal, c'est l'un des deux sites qui ont nourri le débat sur la production du feu.

photo Thilo Parg, CC BY-SA 4.0



**Le Roc de Marsal (Dordogne).** Dans cette petite grotte, les foyers néandertaliens abondent dans les niveaux tempérés et manquent dans les niveaux froids : l'observation qui a lancé le débat sur la production du feu.

photo JYB Devot, CC BY-SA 4.0

## Bruniquel : la lumière il y a 176 000 ans

Un site change l'échelle de toute cette histoire. Dans la grotte de Bruniquel, en Tarn-et-Garonne, à trois cent trente mètres de l'entrée, dans le noir absolu,

## Le feu dans la grotte, un risque

Un foyer sous terre consomme l'oxygène et produit du monoxyde de carbone. Dans les salles profondes, mal ventilées, un feu de quelques kilos de bois rend l'air dangereux en moins d'une heure. Les expérimentateurs de 2021 ont dû sortir. C'est peut-être pour cela que les foyers des grottes ornées se trouvent près des entrées, et que, plus loin, on ne trouve que des lampes et des mouchages.

quelqu'un a cassé environ quatre cents stalagmites et les a disposées en deux anneaux, l'un de près de sept mètres de diamètre, calés et empilés sur quatre rangs. En 2016, Jacques Jaubert et Sophie Verheyden ont daté la calcite qui a repoussé sur ces structures : **176 500 ans**. Il n'y avait alors en Europe que Néandertal. Et sur les stalagmites, des zones rougies et noircies, des os brûlés, des restes de charbon : on y a fait du feu, à plusieurs reprises. Pour arriver là, casser, transporter et construire, il a fallu des heures de lumière entretenue, à plusieurs. C'est la preuve la plus ancienne d'une occupation de l'obscurité profonde, et elle est néandertalienne. Ce que ces anneaux signifiaient, personne ne le sait.

## Le feu qui détruit, le feu qui date

Le feu a aussi abîmé les grottes : des parois éclatées par la chaleur, des calcites noircies. Mais il est devenu, pour l'archéologue, le meilleur des chronomètres. Un charbon de bois se date au carbone 14 jusqu'à cinquante mille ans ; un silex chauffé se date par thermoluminescence bien au-delà, puisque la chaleur remet à zéro son horloge interne. Les 315 000 ans de Jebel Irhoud, les 790 000 ans de Gesher Benot Ya'aqov : ce sont des dates obtenues sur des pierres passées au feu. Sans les foyers, la préhistoire n'aurait pas de calendrier.

## Allumer un feu comme au Paléolithique

C'est l'atelier le plus demandé des archéosites, et le plus formateur : en cinq minutes d'échec, on comprend ce que valait ce savoir. Voici comment cela se passe, et où.

Le matériel tient dans une main. Un morceau de **marcassite** ou de pyrite, gros comme une noix, avec une face saine : on en trouve dans la craie et sur les plages de la Manche. Un **silex** avec une arête vive, un éclat suffit. Un **amadou** : la chair du polypore amadouvier, *Fomes fomentarius*, découpée en tranches, battue, séchée, parfois trempée dans une lessive de cendres puis séchée à nouveau, ce qui la rend spongieuse et avide de la moindre étincelle. Et un **nid** d'herbes sèches, d'écorce de bouleau effilochée ou de fibres de clématite.

### Le geste

On tient l'amadou serré contre la marcassite, à ras du bord, et l'on frappe la marcassite d'un coup sec et rasant avec l'arête du silex, vers le bas. Les étincelles sont rouges, lentes, elles tombent : l'une d'elles s'accroche à l'amadou et y fait un point orange qui grandit quand on souffle doucement. On glisse alors l'amadou dans le nid, on referme les mains autour, on souffle longuement, en continu, jusqu'à la fumée blanche, puis la flamme. Quinze secondes pour un habitué, un quart d'heure pour un débutant, et beaucoup de doigts cognés.

### Trois erreurs de débutant

La première est de frapper la pyrite avec le silex comme on frappe un clou, de haut en bas : l'étincelle part vers le côté et l'amadou ne reçoit rien. Il faut un coup **rasant**, qui arrache une paillette de métal, et tenir l'amadou à un millimètre du point d'impact. La deuxième est de souffler trop tôt et trop fort : le point rouge s'éteint. On souffle quand il a la taille d'une lentille, doucement, et de plus en plus. La troisième est un nid trop serré ou trop humide : l'herbe doit être sèche à craquer, effilochée, et laisser passer l'air. Les Paléolithiques n'avaient pas ce problème, ils gardaient le nécessaire au sec, sur eux, en permanence ; c'est nous qui le sortons d'un sac une fois l'an.

### La friction, plus difficile

À l'archet, on fait tourner une baguette de noisetier ou de saule dans une planchette de tilleul ou de peuplier, sous une paumelle qui appuie. La sciure s'accumule dans une encoche, noircit, fume, et devient braise. Cela demande des bois secs, de la vitesse, et une coordination que l'on acquiert en quelques séances. C'est l'atelier des plus grands.



L'amadouvier, *Fomes fomentarius*, sur un tronc de bouleau. Sa chair, entre la croûte et les tubes, donne l'amadou qui reçoit l'étincelle. Ôtzi en portait un morceau chargé de pyrite.

photo George Chernilevsky, domaine public

## LES RÈGLES

### Avant d'essayer chez soi

**Le lieu.** Jamais en forêt, ni à moins de deux cents mètres d'un bois, ni par vent : c'est la loi, renforcée l'été par des arrêtés préfectoraux qui interdisent tout feu en plein air. Dans un jardin, sur une surface minérale, avec de l'eau à portée.

**La marcassite.** Elle s'oxyde et se délite ; on la garde au sec, et l'on ne la chauffe jamais, elle dégage du dioxyde de soufre.

**Les enfants.** L'atelier se fait à partir de six ou sept ans, sous la main d'un adulte, et c'est en général l'adulte qui n'y arrive pas.

## OÙ APPRENDRE

### Les archéosites qui font l'atelier

La plupart des archéosites et des musées de préhistoire proposent une démonstration de feu, et souvent un atelier où l'on essaie soi-même. Parmi ceux que la rubrique **Archéosites et animations** du site recense : le Pôle d'interprétation de la Préhistoire aux Eyzies, le Paléosite de Saint-Césaire, le Parc de la Préhistoire de Tarascon-sur-Ariège, le parc Samara dans la Somme, le Préhistomuseum de Ramioul en Belgique, et des dizaines d'autres, avec leurs dates et leurs tarifs.

Le site de Menez-Dregan, à Plouhinec, ouvre ses fouilles au public l'été : c'est l'un des rares endroits où l'on peut voir, en place, un foyer vieux de quatre cent mille ans.

### La friction, pas à pas

Une planchette de bois tendre et sec, tilleul, peuplier ou saule, épaisse d'un doigt, avec une encoche en V taillée au bord et une petite cuvette au sommet du V. Une baguette de bois plus dur, noisetier ou cornouiller, droite, longue

comme l'avant-bras, arrondie en bas. Un archet, branche courbe et cordelette de cuir, dont la corde fait un tour autour de la baguette. Une paumelle, pierre creuse ou morceau d'os, pour appuyer sur le haut de la baguette sans se brûler. Le pied gauche sur la planchette, la baguette dans la cuvette, on tire l'archet d'avant en arrière, vite, en appuyant. La sciure brune s'accumule dans l'encoche, sur un copeau d'écorce ; elle fume ; on continue dix secondes de plus ; on s'arrête. Si la fumée continue toute seule, la braise est née : on la glisse dans le nid.

Il existe une troisième voie, qui surprend toujours : le **piston à feu** d'Asie du Sud-Est, un cylindre de bois ou de corne dont on enfonce brusquement le piston ; l'air comprimé s'échauffe assez pour allumer un fragment d'amadou logé au bout. On ne lui connaît aucun ancêtre préhistorique. Il rappelle seulement que le feu n'a jamais eu qu'un seul secret, la chaleur, et plusieurs chemins pour y arriver.

### Ce que l'atelier apprend aux enfants

Un enfant qui a réussi son feu ne l'oublie pas, et il a compris trois choses sans qu'on les lui dise. Que le feu n'est pas dans la pierre, mais dans la rencontre de deux matières et d'un geste ; que rien ne marche sans préparation, l'amadou se fait des jours à l'avance ; et que ce savoir se transmet de main à main, jamais de livre à main. Les médiateurs le disent : c'est l'atelier où les adultes se taisent le plus longtemps.

### Pourquoi cela vaut la peine

Il ne s'agit pas de savoir survivre. Il s'agit de sentir, dans les mains, ce que représentait ce savoir : l'amadou qu'il a fallu cueillir, préparer et garder sec pendant des semaines, la marcassite qu'il a fallu trouver et transporter, l'apprentissage qu'il a fallu recevoir de quelqu'un. Un feu perdu, sans ce nécessaire, c'était des heures de friction dans le froid, ou une marche vers le groupe voisin. On comprend alors pourquoi, pendant des centaines de millénaires, la première réponse a été de ne jamais le laisser s'éteindre.



**Un San du Kalahari fait le feu par friction.** Le geste, filmé et décrit depuis un siècle, est le même que celui des Samburu : une baguette, une planchette, et la sciure qui prend.

photo Michael L. Dorn, CC BY-SA 2.0

## Niveaux de preuve, en résumé

|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Établi</b>   | Feu tenu par des humains vers 1 million d'années (Wonderwerk) ; feu courant en Europe à partir de 400 000 ans ; foyers néandertaliens rallumés au même endroit ; lampes et torches dans les grottes ornées ; briquet complet d'Ötzi. |
| <b>Probable</b> | Foyers entretenus vers 790 000 ans à Gesher Benot Ya'aqov ; cuisson de poissons au même site ; briquets néandertaliens de Pech-de-l'Azé et de l'abri Peyrony vers 50 000 ans ; cuisine de Shanidar.                                  |
| <b>Discuté</b>  | Feu humain à 1,5 million d'années au Kenya ; absence réelle de feu en Europe avant 400 000 ans ; hypothèse de la cuisson chez <i>Homo erectus</i> ; capacité de Néandertal à produire le feu partout et toujours.                    |

**Wonderwerk.** F. Berna et al., « Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave », *PNAS* 109, 2012.

**Koobi Fora.** S. Hlubik et al., « Hominin fire use in the Okote member at Koobi Fora, Kenya », *Journal of Human Evolution*, 2019.

**Gesher Benot Ya'aqov.** N. Goren-Inbar et al., *Science* 304, 2004 ; N. Alperson-Afil, *Quaternary Science Reviews*, 2008 ; I. Zohar et al., « Evidence for the cooking of fish 780,000 years ago », *Nature Ecology & Evolution*, 2022.

**Le feu en Europe.** W. Roebroeks & P. Villa, « On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe », *PNAS* 108, 2011. M. Stahlschmidt et al., *Journal of Human Evolution*, 2015, sur l'absence de feu à Schöningen.

**Menez-Dregan.** J.-L. Monnier et al., travaux de l'UMR CReAAH ; A.-L. Rapon, sur la chronologie du site.

**Terra Amata.** H. de Lumley (dir.), *Terra Amata*, CNRS Éditions, 2009 et suivants.

**Qesem.** R. Shahack-Gross et al., « Evidence for the repeated use of a central hearth at Middle Pleistocene Qesem Cave », *Journal of Archaeological Science*, 2014.

**Briquets néandertaliens.** A. Sorensen, E. Claud & M. Soressi, « Neandertal fire-making technology inferred from microwear analysis », *Scientific Reports* 8, 2018.

**Le débat Néandertal.** D. Sandgathe, H. Dibble et al., « On the role of fire in Neandertal adaptations in Western Europe », *PaleoAnthropology*, 2011, sur Roc de Marsal et Pech-de-l'Azé IV.

**Manganèse.** P. Heyes et al., « Selection and use of manganese dioxide by Neanderthals », *Scientific Reports* 6, 2016.

**Bolomor.** R. Blasco et al., sur les tortues et petits gibiers cuits de la grotte de Bolomor, *Journal of Archaeological Science*, 2008 et suivants.

**Bruniquel.** J. Jaubert, S. Verheyden et al., « Early Neandertal constructions deep in Bruniquel Cave in southwestern France », *Nature* 534, 2016.

**Zhoukoudian.** S. Weiner et al., *Science* 281, 1998 ; M. Zhong et al., *Chinese Science Bulletin*, 2014.

**Pincevent.** A. Leroi-Gourhan & M. Brézillon, *Fouilles de Pincevent*, Gallia Préhistoire, supplément VII, 1972.

**Ötzi.** Les publications du Musée archéologique du Haut-Adige, Bolzano, sur l'équipement de l'homme des glaces.

**Cuisson.** R. Wrangham, *Catching Fire*, 2009. C. Kabukcu et al., « Cooking in caves: Palaeolithic carbonised plant food remains from Franchthi and Shanidar », *Antiquity*, 2022.

**Traitement thermique.** K. Brown et al., « Fire as an engineering tool of early modern humans », *Science* 325, 2009.

**Brai de bouleau.** P. Mazza et al., *Journal of Archaeological Science*, 2006, sur Campitello. P. Schmidt et al., « Birch tar production does not prove Neandertal behavioral complexity », *PNAS*, 2019.

**Veillées.** P. Wiessner, « Embers of society: Firelight talk among the Ju/'hoansi Bushmen », *PNAS* 111, 2014.

**Éclairage des grottes.** M. Á. Medina-Alcaide et al., « The conquest of the dark spaces: An experimental approach to lighting systems in Paleolithic caves », *PLoS ONE*, 2021.

**Lampe de Lascaux.** S. de Beaune, *Lampes et godets au Paléolithique*, Gallia Préhistoire, supplément XXIII, 1987.

**Nerja.** M. Á. Medina-Alcaide et al., sur les charbons et l'éclairage de la grotte de Nerja, *Journal of Archaeological Science*, 2015.

**Beeches Pit.** R. Preece et al., « Humans in the Hoxnian: habitat, context and fire use at Beeches Pit », *Journal of Quaternary Science*, 2006.

**Cueva Negra.** M. Walker et al., sur les indices de feu à Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar, *Antiquity*, 2016.

**Chauvet.** A. Quiles et al., « A high-precision chronological model for the decorated Upper Paleolithic cave of Chauvet-Pont d'Arc », *PNAS*, 2016, pour les deux phases de fréquentation.

### SUR EPOPEE-SAPIENS.COM

#### Les dossiers voisins

**Une journée avec...** raconte, période par période, la place du foyer dans la vie du groupe.

**Néandertal**, dans la bibliothèque numérique, reprend le débat sur ses capacités techniques.

**Art des cavernes** et la rubrique **Grottes ornées** pour Chauvet, Lascaux et les autres, avec les conditions de visite.

La rubrique **Archéosites et animations** pour trouver un atelier feu près de chez soi.

### POUR ALLER PLUS LOIN

#### Trois lectures

**Catching Fire** de Richard Wrangham (2009, traduit sous le titre *Catching Fire, comment la cuisine a fait l'homme*) : la thèse de la cuisson, à lire avec ses critiques.

**La Préhistoire du feu**, catalogue et travaux du Musée de préhistoire d'Île-de-France à Nemours, et les publications de Sophie de Beaune sur les lampes et les foyers.

**Les articles de Andrew Sorensen et de Dennis Sandgathe**, en accès libre, pour suivre le débat néandertalien à la source.

### COLOPHON

Dossier rédigé et mis en pages pour **l'épopée sapiens**, septembre 2026. Composée en Oswald. Illustrations sous licence libre : couverture, feu de bois (Marc Lautenbacher, CC BY-SA 4.0) ; Menez-Dregan (Raphodon, CC BY-SA 3.0) ; os brûlés de Qesem (Ruth Blasco, CC BY 4.0) ; nodule de marçassite (Géry Parent, CC BY-SA 3.0) ; feu par friction chez les Samburu (Filiberto Strazzari, CC BY 2.0) ; Pinnacle Point (Satdeep Gill, CC BY-SA 4.0) ; brai de bouleau (Jorre, CC BY-SA 3.0) ; lampe de Lascaux (Sémhur, CC BY-SA 4.0) ; Roc de Marsal (JYB Devot, CC BY-SA 4.0) ; amadouvier (George Chernilevsky, domaine public) ; Pech-de-l'Azé IV (Thilo Parg, CC BY-SA 4.0) ; San du Kalahari (Michael L. Dorn, CC BY-SA 2.0).

Contact rédaction : [gerald.rougerie@epopee-sapiens.com](mailto:gerald.rougerie@epopee-sapiens.com)