

Le comportement thermique du silex: application

A. Masson

Le comportement thermique du silex est partiellement connu par plusieurs travaux d'orientations différentes. Quelques chauffés expérimentales permettent d'évaluer les températures atteintes par des objets lithiques dans des foyers préhistoriques.

1. PHENOMENES OBSERVABLES LORS DE LA CHAUFFE

Au cours de l'augmentation de température plusieurs changements se succèdent ou cohabitent (voir tableau).

1.1. Les variations de coloration

La rubéfaction est souvent le phénomène le plus précoce. Elle atteint d'abord les arêtes, puis la surface et enfin le cœur de la roche. Elle apparaît plus ou moins tôt et franchement selon la teneur en fer des matériaux. Pour 4640 à 4800 ppm de fer on obtient une rubéfaction franche dès 250°; les silex urgoniens de l'atelier de taille P. 51 de Vassieux-en-Vercors (Isère), contenant 330 ppm de fer, commencent à rougir à partir de 350°; enfin, les échantillons bleu pâle d'Orchaise (argiles à silex d'Indre-et-Loire) qui ne renferment que 100 ppm de fer rosissent à 350°. Ceci est en contradiction avec les observations de B.A. PURDY et H.K. BROOKS (1971) dont les silex contenant moins de 1100 ppm de fer n'ont pas rougi.

La distribution des zones rubéfiées traduit la répartition du fer: litage d'ampleur variable, petites géodes de pyrite, ou fossiles épigénisés. Cette rubéfaction est progressive et s'améliore régulièrement à mesure que la température augmente.

Un blanchiment s'observe sur les silex gris-noirs de Murs (Vaucluse) qui sont devenus très clairs entre 450 et 600°. Pour des températures plus élevées (800 à 900°), tous les silex sont opa-

ques et bien blanchis. Cela est à mettre en relation avec la baisse de l'indice de réfraction dont parlent J.H. WEYMOUTH et W.O. WILLIAMSON (1951). Les silex beiges oligocènes de environs de Mur-de-Barrez (Aveyron) contiennent des petites géodes tapissées de globules de calcédoine dont le blanchiment et l'opacité débutent vers 350°.

1.2. Le lustre

Il a été très bien décrit dans de nombreuses publications. Les tailleurs de silex actuels nous disent qu'il s'accompagne d'une amélioration des qualités de taille (CRABTREE & BUTLER, 1964; INIZAN, ROCHE & TIXIER, 1975-76). La surface externe des blocs chauffés reste mate. Ce lustre est définitivement acquis mais il est ensuite masqué par la cassure granuleuse, à plus forte température. Il apparaît habituellement entre 200 et 350°. Les échantillons de Vassieux-en-Vercors forment une exception: ils commencent légèrement à luire à 400°. Certains silex n'acquièrent pas de lustre (silex bédoulien de Châtillon-en-Diois, Drôme — silex barrémien du nord du Mont Ventoux, Vaucluse — silex hauterivien de la Région de Rosans, Haute-Alpes) mais, même dans ces cas on observe une nette amélioration des qualités de taille entre 300 et 400°. Il y aurait donc un léger décalage dans l'apparition de ces deux caractères. Les silex qui brillent le plus tôt sont ceux qui ont un grain très fin: silex de calcaires micritiques, silex de la craie, certaines silicifications hydrothermales. Les roches très bioclastiques ou très hétérogènes acquièrent ce lustre très tardivement et moins franchement.

1.3. La fragmentation

Les différents stades du morcellement peuvent être précédés d'une perte des qualités de taille: le silex se pulvérise, se casse en escaliers ou se fragmente selon une surface granuleuse (la «sugary texture» de M.B. COLLINS et J.M. FENWICK, 1974). En premier lieu se forment des cupules subcirculaires qui peuvent se détacher complètement ou rester adhérentes. Leur face interne

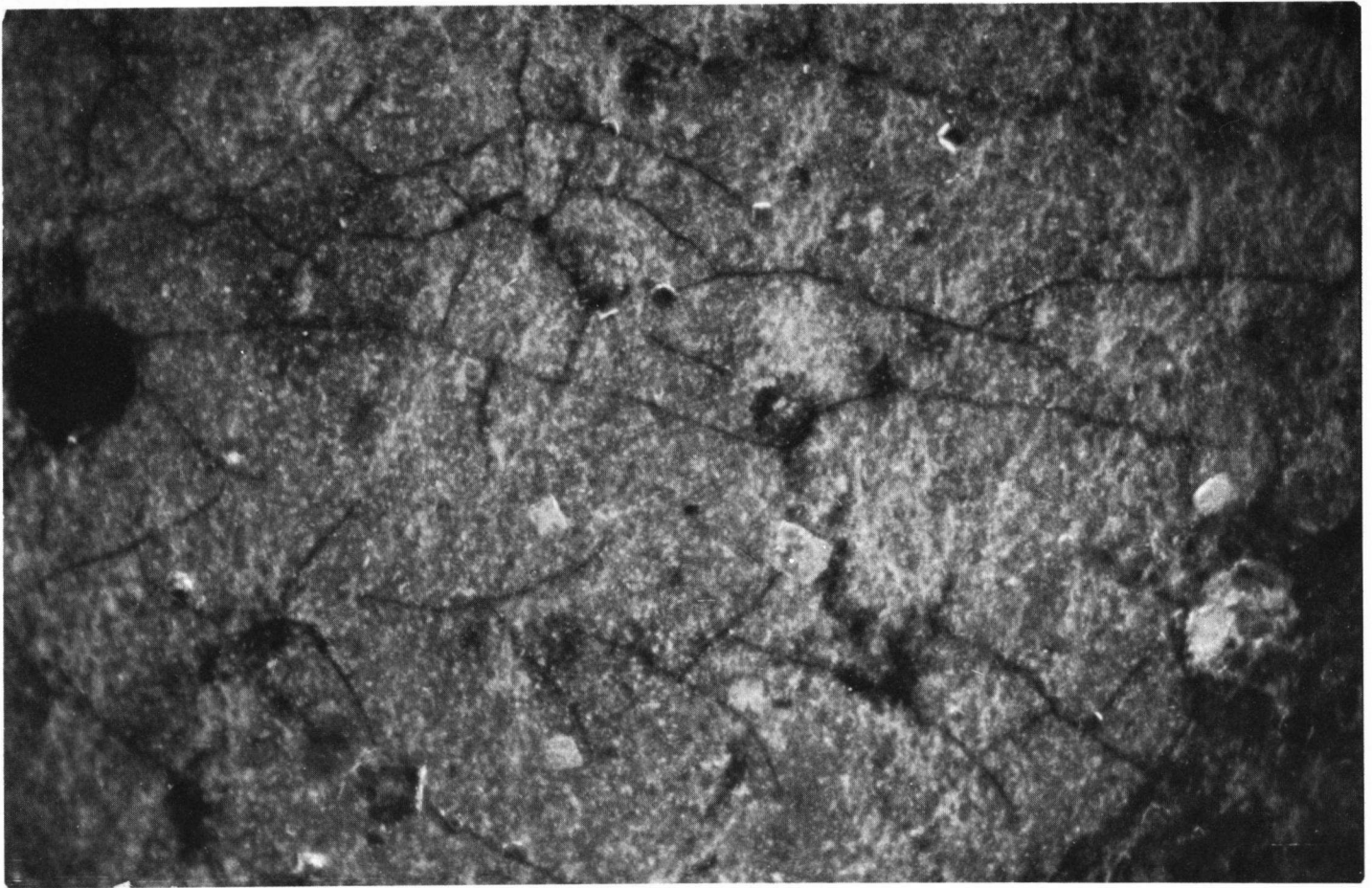


Fig. 1: image d'un réseau polyédrique dans un silex non brûlé. Photographie en fond noir. Grossissement X 100.

porte un lustre qui date leur formation. J'ai observé ces cupules à partir de 350° pour des silex en provenance de Murs et de meulière de Saint-Léger-du-Malzieu (Lozère).

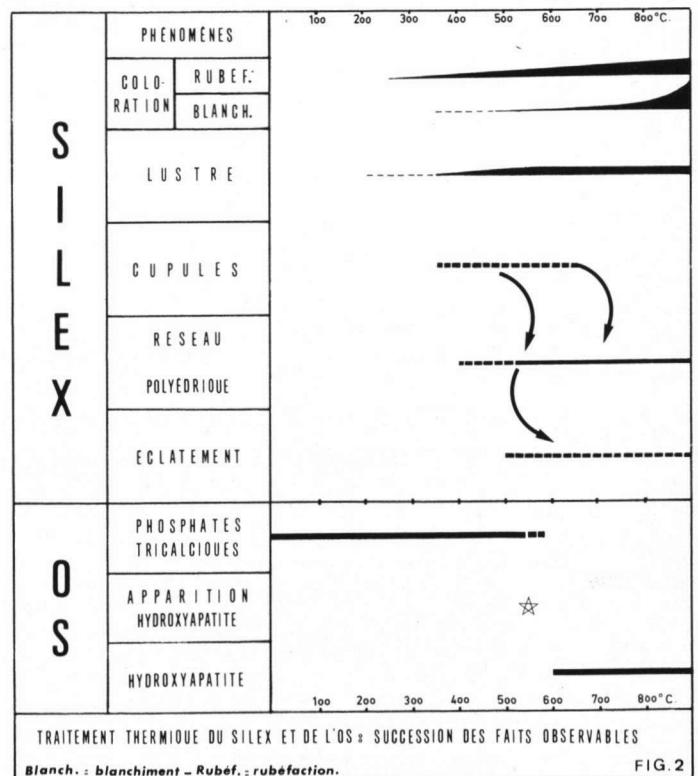
Ensuite se constitue un réseau polyédrique plus ou moins fin, souvent compatible avec l'existence de cupules. J'ai pu l'observer à partir de 350° mais il est souvent induit par les traumatismes imposés aux silex dans le débitage des éclats d'expérimentation. C'est le cas lorsqu'il y a une grande différence entre le lustre des faces des polyèdres d'éclatement et celui du cœur du silex. Il existe pourtant dans le silex un réseau polyédrique très fin et G. DEFLANDRE (1935) l'utilisait pour colorer les Dinoflagellés. M. RIO (communication orale) a constaté l'existence de cette trame dans des échantillons créacés de la Drôme (Fig. 1). Les mailles ont une dimension moyenne de quelques dixièmes de mm. C'est vers ceci que tendent les réseaux plus larges, par divisions successives. Ce réseau est insoupçonnable en lumière polarisée.

Le résultat final du traitement thermique est un éclatement complet de la roche en petits polyèdres de tailles variées. Bien que fréquent à partir de 500°, il est loin d'être constant même pour de fortes températures (900°). Tous les stades de la fragmentation sont accélérés par un refroidissement brutal.

2. APPLICATION

En raisonnant par analogie et avec quelques expériences, il est possible d'évaluer la température de cuisson d'objets lithiques provenant de sites préhistoriques. Dans la figure 2 les zones en tirets indiquent l'inconstance d'un phénomène selon la nature du silex. Ceci implique que l'expérimentation devra toujours porter sur le silex pour lequel on s'interroge. Il semble que deux facteurs soient, dans une certaine mesure, compensatoires pendant les expériences: la température atteinte et la durée de chauffe (en particulier pour le lustre). Cependant la profondeur de la rubéfaction est étroitement dépendante du temps de cuisson.

Des foyers préhistoriques contiennent souvent de l'os. G. PERINET (1964) a montré qu'aux environs de 550° les phosphates tri-



calciques de l'os sont remplacés par de l'hydroxyapatite dont la cristallinité s'améliore jusqu'à 600°. Aucun changement ne se produit ensuite. Ceci est très intéressant dans la mesure où, à cette température, les phénomènes de fragmentation dominent pour les silex.

Intérêt en préhistoire:

C'est un bon moyen pour apprécier les avatars de foyers que l'évolution sédimentologique d'un gisement n'a pas toujours préservés.

Le lot de silex brûlés extraits d'un foyer préhistorique révèle un gradient thermique dépendant de la structure du foyer. Toute perturbation (vidange de foyer) sera traduite par une aberration dans la conformation de ce gradient.

Le diagnostic de traitement thermique préalable au débitage est aisé à faire.

Cela suffira peut-être à préciser les conditions d'alimentation des incendies dans les villages néolithiques du Proche-Orient, ainsi que les conditions d'apparition de la poterie.

Enfin on complète ainsi toute étude exhaustive d'un habitat contenant des foyers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

COLLINS M.B. & FENWICK J.M., 1974 - Heat treating of chert:

methods of interpretation and their application. Plains Anthropol., Norman, t. 19, p. 134-45.

CRABTREE D.G. & BUTLER R., 1964 - Notes on experiments in flint knapping: I. Heat treatment of silica materials. Tebiwa, Pocatello, t. 7, n°1, p. 1-6.

DEFLANDRE G., 1935 - Présence de microdiaclasses dans les éclats de silex. Leur importance dans les colorations artificielles de microfossiles et en particulier de Foraminifères. C.R. Acad. Sc., Paris, t.200, p.953-955.

INIZAN M.L., ROCHE H. & TIXIER J., 1975-76 - Avantages d'un traitement thermique pour la taille des roches siliceuses. Quaternaria, Rome, T.19, p. 1-18.

PERINET G., 1964 - Détermination par diffraction X de la température de cuisson d'un ossement calciné. Application au matériel préhistorique. C.R. Acad. Sc., Paris t.258, p.4115-6.

PURDY B.A. & BROOKS H.K., 1971 - Thermal alteration of silica materials: an archaeological approach. Science, Washington, t.173, p.322-5.

WEYMOUTH J.H. & WILLIAMSON W.O., 1951 - Some physical properties of raw and calcined flint. Miner. Mag., Londres, t.29, n°213, p. 573-93.

A. Masson

Département des Sciences de la Terre

Université Claude Bernard

27-43 Boulevard du 11 Novembre

69622 Villeurbanne Cedex