



**HAL**  
open science

## Les maillets. Des mines et carrières de silex de Vaucluse aux mines préhistoriques de cuivre

Pierre André, Marie-Élise Porqueddu, Pierre-Arnaud de Labriffe, Adrien  
Reggio

### ► To cite this version:

Pierre André, Marie-Élise Porqueddu, Pierre-Arnaud de Labriffe, Adrien Reggio. Les maillets. Des mines et carrières de silex de Vaucluse aux mines préhistoriques de cuivre. "Paysages pour l'homme" Colloque international en Hommage à Paul Ambert, Oct 2019, Cabrières, France. hal-03125911

**HAL Id: hal-03125911**

**<https://cnrs.hal.science/hal-03125911>**

Submitted on 29 Jan 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Les maillets. Des mines et carrières de silex de Vaucluse aux mines préhistoriques de cuivre

Pierre André<sup>1</sup>, Marie-Élise Porqueddu<sup>1</sup>, Pierre-Arnaud de Labriffe<sup>2</sup>,  
Adrien Reggio<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LAMPEA - UMR 7269, Aix-en-Provence

<sup>2</sup> Direction régionale des affaires culturelles Occitanie, service de l'archéologie

pierre-andre5@bbox.fr

Le premier signalement de maillets remonte au début de la deuxième moitié du XIXe siècle (Marcou, 1866). Il s'agit alors de pièces provenant du continent américain. Dès cette époque ces objets sont mis en relation avec une utilisation en contexte minier, généralement métallifère. Les analyses et discussions relatives à ces objets connaissent un développement soudain et important au tournant du XXe siècle à la suite d'abondants ramassages effectués sur plusieurs sites de Provence (Murs, Malaucène, vallée du Largue). Ces exemplaires provençaux n'ont visiblement aucun rapport avec des gîtes métallifères, totalement absents des secteurs de découverte. Cependant, ils sont découverts au cœur de gisements qui recèlent de milliers d'objets en silex, qualifiés d'ateliers de taille. Les questions qui se posent alors sur ces objets portent sur leurs contextes de découverte, leur rôle, la façon dont ils ont pu être utilisés, la question de l'emmanchement et leur datation. A l'occasion d'une reprise de travaux sur les mines et carrières de silex de Vaucluse, notamment Murs et Malaucène, nous avons été amenés à rouvrir le

dossier « maillets ». En effet, ces sites d'extraction sont connus depuis le tout début du XXe siècle, beaucoup plus pour leurs fameux maillets que pour les considérables exploitations néolithiques de silex (Labriffe et al., sous presse). Nos travaux dans le Vaucluse nous ont permis de constituer un corpus contenant actuellement plus de deux-cents pièces. Ces objets proviennent de plusieurs collections, publiques ou privées dont certaines inédites. Nos prospections nous ont également permis d'en recueillir quelques-uns, généralement fragmentés. Dans le cadre de cet article nous ferons un rapide historique de la recherche et présenterons le corpus vauclusien (fig.1). Enfin nous ouvrirons la discussion sur les parallèles qu'il serait possible de faire avec les maillets provenant de contextes métallifères préhistoriques.

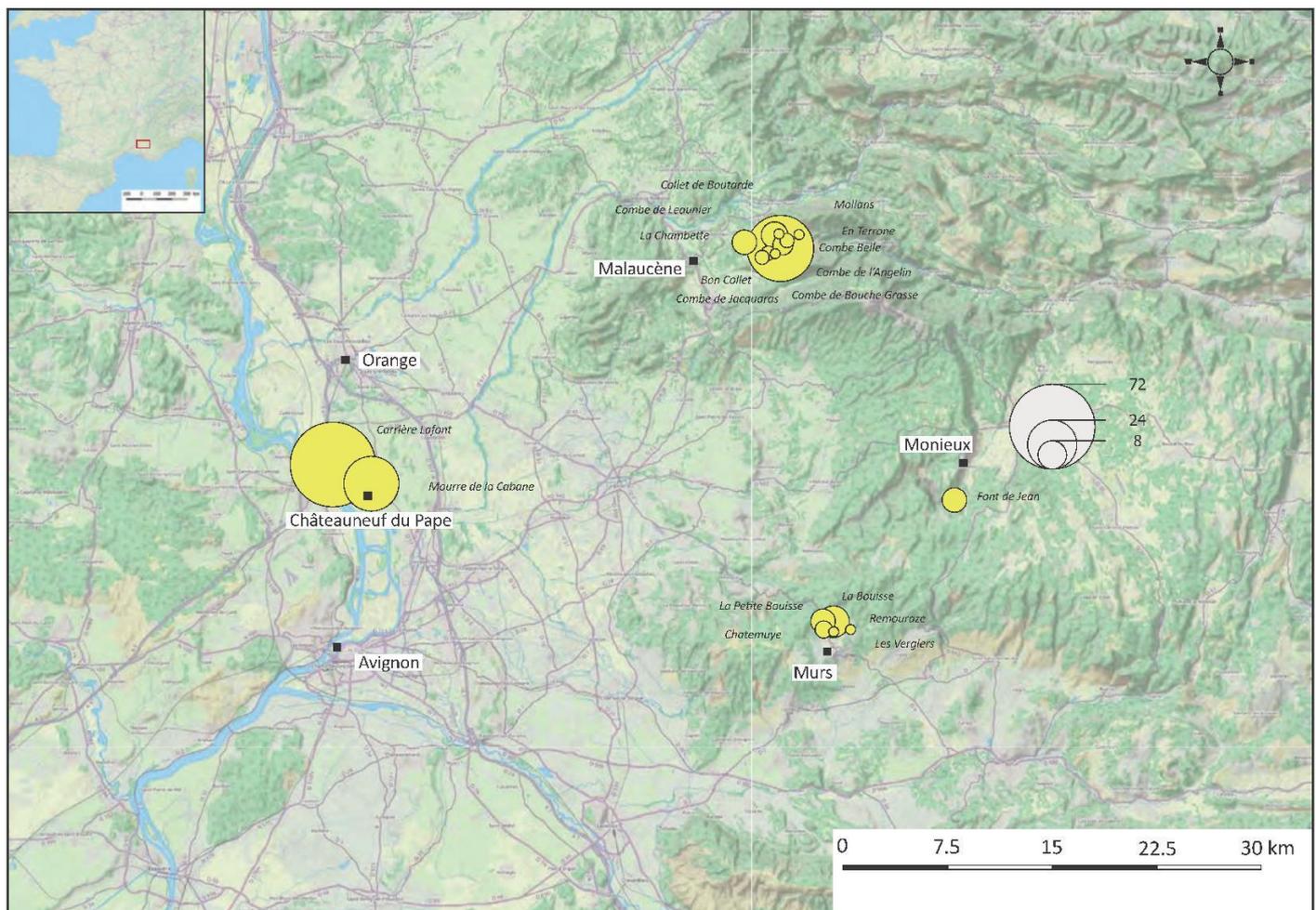


Figure 1 : Carte de répartition des sites étudiés. Réalisation Adrien Reggio

## 1. Historique de la recherche

### 1.1. Du premier maillet à nos jours

Il est assez difficile de savoir exactement quel est le premier chercheur à avoir collecté des maillets en Provence. Plusieurs sources s'affrontent. C'est sans doute Cazalis-de-Fondouce qui a trouvé les premiers exemplaires métropolitains lors de ses travaux sur les hypogées de Fontvieille. Dans sa publication de 1873 sur l'hypogée de Bounias, un demi-maillet est figuré (planche IV in Guilaine et al., 2015, p. 71). André Vayson-de-Pradenne indique que son oncle Bruno aurait été le premier à en collecter sur les différentes carrières de Murs entre 1870 et 1896 (Vayson-de-Pradenne, 1933-1934, p. 146-147). Enfin, Franki Moulin signale avoir visité les gisements de Murs dès 1898 en compagnie de M. Auphan et y avoir prélevé lui aussi des maillets (Moulin, 1905).

L'abbé Arnaud d'Agnel fût le premier à publier un article portant spécifiquement sur les maillets provençaux (d'Agnel, 1902). Il y décrit une série de onze pièces, ramassée sur le gisement de Pichoyet dans la vallée du Largue (Alpes-de-Haute-Provence). Son objectif est de démontrer que ces objets sont similaires à ceux d'Amérique, d'Irlande ou d'Espagne trouvés en contexte métallurgique ou ceux découverts par Cazalis-de-Fondouce à Fontvieille en contexte funéraire ou « para-funéraire ».

L'article de l'abbé d'Agnel ouvre une période d'une dizaine d'années pendant laquelle les maillets deviennent l'un des enjeux de la recherche préhistorique métropolitaine. En effet, à la suite de l'abbé d'Agnel, une demi-douzaine de chercheurs se passionne pour les maillets provençaux. La toute jeune Société préhistorique de France, son bulletin ou ses congrès servent alors de principal support à leurs échanges. Ces derniers sont souvent vifs et génèrent parfois controverses et polémiques, notamment sur l'âge de ces outils.

Les années 1904 et 1905 connaîtront le plus grand nombre d'articles publiés, vraisemblablement à mettre en relation avec la sortie des tous premiers numéros du bulletin de la Société préhistorique française. Marc Deydier ouvre le débat à partir de 1904. Au même moment et devant l'intérêt suscité par ces pièces, les ramassages deviennent intensifs. Des ramasseurs professionnels sont même recrutés et rémunérés (Vayson-de-Pradenne, 1933-1934, p. 148). Celui-ci estime qu'entre ses propres ramassages, ceux de Deydier et Moulin, ce ne sont pas moins de cinq à six-cents maillets qui auraient été prélevés rien qu'à Murs.

Après cette époque quasi frénétique, les maillets retombent dans l'oubli. Pendant l'entre-deux guerres, seuls quelques rares articles citent la découverte d'un nouveau maillet. Durant cette même période, la principale contribution est l'article monographique sur les maillets de Murs publié par André Vayson-de-Pradenne (Vayson-de-Pradenne, 1933-1934). Nous citerons également la publication de Sylvain Gagnière en 1927 signalant, le premier, la découverte de maillets à Chateauneuf-du-Pape (Gagnière, 1927a et b).

Enfin, nous avons retrouvé dans les archives du SRA PACA un rapport qui relate une partie des travaux effectués à Murs à la fin des années 1960 par un certain André Baloché (Baloché, 1968). Ce travail, tout à fait remarquable, est l'une des premières études présentant un essai de typologie et quelques statistiques (dimensions, poids) sur un corpus de plus de 200 objets qu'il avait lui-même constitué sur cette commune.

### 1.2. Des maillets pourquoi faire ?

Dans sa première publication sur les hypogées d'Arles et de Fontvieille, Cazalis-de-Fondouce signale la découverte « [d'] une moitié de casse-tête de quartzite » dont il précise quelques lignes plus loin qu'il est « de quartzite roux, avec dépression annulaire » (Cazalis-de-Fondouce, 1873, p. 21). Un second exemplaire est découvert peu de temps après dans les déblais de l'hypogée du Bouias (Cazalis-de-Fondouce, 1878, p.7). Pour lui, il s'agit d'une arme. En 1878, il est plus nuancé. Il se demande si ces maillets ne

pourraient pas être les indicateurs « d'une population se livrant, sur d'autres points du territoire, à l'exploitation des mines » (Cazalis-de-Fondouce, 1878, p. 8).

Dès les premières lignes de son article sur Pichoyet, l'abbé d'Agnel évoque de « mystérieux outils » (d'Agnel, 1902, p. 215). Néanmoins il fait de nombreux parallèles avec des maillets trouvés dans des sites d'extraction de minerais aux Amériques ou en Europe.

Quant à Deydier, il évoque « ces pièces encore peu connues dont l'utilité l'est encore moins » (Deydier, 1904c, p. 971). Mais dès les lignes suivantes, il écrit que « cet instrument servait, à Murs, pour extraire de nombreux rognons de silex (...) et aussi pour débiter ces rognons, lorsqu'ils étaient gros » (ibid). Il précise « dès le premier examen des lieux, on acquiert la certitude que le maillet de Murs était employé principalement pour débiter cette roche [le calcaire éocène] plus ou moins dure » (ibid).

Cependant, il doute encore, notamment sur le rôle qu'auraient pu avoir certains maillets trouvés dans la vallée du Largue dont « le bout était taillé en forme de tranchant » (Deydier, 1906, p. 304). Il les désigne sous le terme de « haches à rainure » ou pics. Il estime que ces outils auraient pu avoir plusieurs usages et « servir de pioche ou de houe pour entraîner la terre recouvrant les bancs à rognons ; ils pouvaient servir de coin pour diviser la roche calcaire, de hache, pour la taille du bois, etc. ; ils auraient pu servir encore d'arme défensive. Mais nous pensons que ses fonctions se résumaient plutôt à débiter (...) les blocs ou rognons de silex » (ibid).

Dès sa première communication sur le sujet, publiée en 1904, Franki Moulin émet lui aussi l'hypothèse « qu'ils étaient employés dans les travaux d'extraction du silex (...) ». (Moulin, 1904, p. cxvii). En 1906 Adrien de Mortillet rappelle que « la plupart [des marteaux de ce genre] ont été trouvés dans des exploitations minières (...) et qu'il s'agit bien là d'un outil de mineur, fréquemment employé dans les pays les plus divers » (Mortillet, 1906, p. 62).

Toutefois, malgré des morphologies d'apparences assez similaires, il existe de fortes disparités entre les maillets. C'est ainsi que leur poids peut varier de 250 gr à plus de 10 kg, voire 12 ou 15 kg pour les plus volumineux. Ces différences significatives ont été notées dès les premières études. Pour les plus lourds, Deydier évoque la possibilité d'une utilisation « à la façon de moutons pour enfoncer les pieux » (Deydier, 1906, p. 305).

Nous évoquerons également un constat, fait notamment par Vayson-de-Pradenne au sujet des maillets de Murs. Il décrit quelques rares pièces remarquables. Il s'agit de « maillets dont la surface a été entièrement repiquée jusqu'à leur donner une forme bien régulière avec une rainure profondément creusée. (...) Les deux maillets découverts par M. Auphan et publiés par Deydier sont des chefs-d'oeuvre (...) ils ne semblent pas avoir servi et on doit se demander s'ils étaient destinés à servir comme les autres » (Vayson-de-Pradenne, 1933-1934, p. 151). Il suggère qu'il pourrait s'agir « [d'] outils de parade » mais récusé immédiatement cette hypothèse qu'il pense alors trop audacieuse pour des populations néolithiques supposant ainsi que « les beaux maillets de fabrication soignée étaient les armes de cette population de carriers qui en employait de semblables, mais plus grossiers, pour son travail » (ibid).

### 1.3. Les emmanchements

Les premiers maillets publiés et décrits par l'abbé d'Agnel possèdent tous une rainure. Assez rapidement les chercheurs s'aperçoivent que cette caractéristique est loin d'être systématique. Nombre de maillets ne possèdent pas de gorge, mais des aménagements plus sommaires de type coches, gorges incomplètes ou mal dégagées. Enfin, de manière encore plus marginale, il est également signalé des maillets à deux gorges. La façon dont ces outils, apparemment différents, pouvaient être utilisés et

la question de leur emmanchement se pose rapidement. Des parallèles sont faits avec des pièces historiques ou ethnographiques provenant surtout des Amériques.

Plusieurs chercheurs (Cazalis-de-Fondouce, 1878, d'Agnel, 1902) reprennent à leur compte mot pour mot la description d'un maillet subactuel provenant du Texas, dont l'emmanchement conservé avait été très précisément décrit par Marcou (Marcou, 1866). Il indique que l'outil est « entouré par un nerf de bison qui est enveloppé et retenu dans la rainure au moyen d'une large bande de peau de bison qui a été cousue quand elle était encore fraîche, afin qu'elle pût, en se séchant, fortement serrer le nerf et le marteau et en constituer pour ainsi dire un fourreau et gaine ayant exactement les formes du manche et de la pierre qui ne laisse à découvert que les deux extrémités ou têtes du marteau » (Marcou, 1866, p. 374).

En 1905 Deydier ne semble pas exclure la possibilité que certains maillets aient pu être utilisés directement à la main. En 1906 il pense que « l'emmanchement des maillets de la vallée du Largue (...) consistait à engager dans la rainure un manche en bois (...) assez long pour être pris par les deux mains » (Deydier, 1906, p. 305).

A. Vayson-de-Pradene évoque un système d'attache assez similaire. Il voit « une emmanchure réalisée avec un bois replié autour de la pierre et dont les deux bouts ligaturés ensemble forment le manche » (Vayson-de-Pradene, 1933-1934, p. 151). Pour les exemplaires à deux rainures il envisage alors que « l'emmanchure, dans de tels cas, était constituée par une ligature fixant la pierre à un manche en forme de T » (Vayson-de-Pradene, 1933-1934, p. 152). Sur cette question il conclut que « si des pierres non emmanchées ont pu être employées pour l'extraction des silex de Murs ce n'a été que d'une façon tout à fait exceptionnelle » (ibid.).

#### 1.4. La question de la datation

Dès les premières publications sur les maillets, les hypothèses sur leur datation sont radicalement opposées. Certains les attribuent au Moustérien, d'autres au Néolithique ou aux Âges des métaux. Dans le premier article, d'Agnel estime qu'au regard des contextes de découverte, au milieu d'abondants déchets de taille, les maillets de Pichoyet datent de périodes antérieures aux Âges des métaux. Il les attribue au Robenhausien (d'Agnel 1902, p. 218).

Lors de sa première publication de 1904 dans le bulletin de la SPF, Deydier suscite d'emblée des discussions enflammées avec plusieurs autres membres de la Société. En effet, il les fait remonter à « l'époque la plus ancienne, mettons Moustérien pour le moment » (Deydier, 1904a, p. 172). Il appuie son raisonnement sur le fait que pour lui les éclats de silex au milieu desquels sont ramassés les maillets « sont de type se rapportant parfaitement au Moustérien » (Deydier, 1904c, p. 972).

Dans la discussion qui suit cet article, le Dr Paul Raymond cautionne cette attribution moustérienne (Raymond in Deydier 1904a, p. 173) alors que, toujours dans cette discussion, Adrien de Mortillet rappelle que « c'est toujours dans les endroits où se trouvent des mines qu'on rencontre des maillets ; et dans tous les pays. (...) C'est donc au commencement des métaux qu'on doit les rencontrer. Il ne faut pas les faire remonter au Paléolithique, car l'homme n'était pas encore mineur. Il en est de même pour l'extraction de silex, ce travail est néolithique » (Mortillet in Deydier, 1904a, p. 173). A la suite de Mortillet, Marcel Baudouin renchérit et estime qu'il est impossible d'attribuer les maillets au Paléolithique car le polissage est inconnu à cette époque et qu'en conséquence ils « doivent être de la fin du Néolithique ou peut-être même de l'Âge des métaux » (Baudouin in Deydier, 1904a, p. 173).

Dans le Bulletin archéologique de 1904, Franki Moulin ne dit pas autre chose quand il affirme que dans la vallée du Largue ces outils ont été utilisés « par les hommes de l'âge néolithique » (Moulin, 1904, p. cxvii). Mais suite à ces discussions, cette même année, Deydier reprend : « il faut donc se résoudre à faire remonter les maillets de Murs à l'époque des grands ateliers, et comme les grands ateliers sont moustériens (...) il s'ensuit que nos maillets

sont d'âge moustérien. Peu importe la ciselure des rainures, le travail, le fini des maillets » (Deydier, 1904b, p. 192). Il est encore soutenu en cela par le Dr Raymond qui écrit : « une visite que j'ai pu faire à l'atelier dont [ces pièces] proviennent ne m'a laissé aucun doute (...), à l'évidence (...) cet atelier est bien moustérien » (Raymond, 1904, p. 190).

Cependant, dès l'année 1904, Deydier lui-même semble douter quelque peu de son attribution moustérienne. Il admet du bout des lèvres qu'ils pourraient être néolithiques mais rajoute aussitôt que « s'ils sont néolithiques, il s'agit d'un Néolithique qui n'est pas comme ailleurs » (Deydier, 1904c, p. 972). Deux ans plus tard, il fait une différence entre les sites de Murs et Malaucène avec ceux de la vallée du Largue. Ne découvrant aucun outil moustérien dans cette vallée, il y date les gisements et donc les maillets, du Néolithique. De son côté, le Dr Raymond, d'accord avec Deydier en 1904 pour une datation moustérienne des maillets, modifie son opinion après avoir visité les carrières et les ateliers des combes de Veaux à Malaucène (Raymond, 1905). Il se rapproche des hypothèses de Mortillet (cf. supra), ces sites lui semblant très comparables à la minière néolithique de Spiennes.

En 1906, dans le bulletin de la SPF, Mortillet reprend ses propos de 1904 de manière plus détaillée. Il égrène une série d'arguments discréditant l'hypothèse de maillets moustériens : ils ne peuvent être utilisés directement pour la taille de silex, ils ne peuvent s'utiliser qu'emmanchés (technique inconnue au moustérien) et enfin, tous les maillets ramassés dans le monde proviennent d'exploitations minières qui semblent dater du commencement de l'ère des métaux. Il conclut qu'ils doivent être attribués au Néolithique mettant ainsi fin à la polémique (Mortillet 1906).

## **2. Méthode d'étude des maillets**

Comme de nombreuses premières découvertes du dernier quart du XIXe siècle, début du XXe, les maillets furent rapidement victimes de leur popularité. Les imposantes collections d'hier sont aujourd'hui souvent dispersées quand elles n'ont pas tout simplement disparu. Ce mobilier archéologique est devenu très rare de nos jours.

L'histoire de la recherche autour des maillets vauclusiens nous a rapidement amené à envisager un récolement des données bibliographiques et des pièces accessibles. Face à cet ensemble imposant d'informations, il a été nécessaire de réfléchir à la création d'une typologie pour l'étude de ces maillets. De même, de nombreux questionnements technologiques se sont posés, relatifs notamment à l'emmanchement et à l'utilisation de ces outils. L'un des principaux objectifs de cette étude est aussi la compréhension de la chaîne opératoire et l'investissement technique qui en découle.

### 2.1. Analyse typologique et étude de la chaîne opératoire des maillets

Les maillets font partie du macro-outillage, réalisés par façonnage à partir d'un support, en matières premières diverses, dont la collecte s'est faite sur le critère premier du rapport entre la forme et la fonction ou mode de fonctionnement destiné avec ou sans aménagement préalable. Ils offrent à l'analyse nombre de traces restituant les aménagements de préhension, les parties actives et les diverses fractures d'utilisation. Plusieurs méthodes d'analyses du macro-outillage existent et ont inspiré la présente étude. Nombre de critères employés dans notre analyse sont présents dans la démarche de Klet Donnart sur le principe des « unités techno-fonctionnelles » qui font apparaître des « intentions techniques qui définissent la fonctionnalité de la pièce » et, « la compréhension de ce macro-outillage utilisé en percussion lancé » (Donnart, 2010, p. 181 et 182).

Il a été choisi dans le cadre de notre étude de développer l'analyse de la chaîne opératoire, notamment en étudiant la morphologie de ces pièces. Chaque élément d'analyse reflète un moment précis de cette chaîne opératoire et permet de distinguer des différences morphométriques dans un ensemble qui peut paraître quelques fois homogène.

Un élément clé est donc la mise en place des zones de préhension sur les maillets. Il s'agit de référencer les différents aménagements. Les gorges, dénommées aussi rainures ou dépressions annulaires, sont

les éléments caractéristiques. Une abondante mais très ancienne littérature fût consacrée aux divers aménagements anthropiques : dépressions annulaires, rainures, gorges, complètes, partielles, esquissées, piquetées, coches ou encoches latérales. Tous ces aménagements étant potentiellement destinés à divers modes d'emmanchements, de préhensions (D'Agnel, 1902 ; Raymond, 1904 ; Deydier, 1904a, b, c, 1906; Moulin, 1904 et 1905 ; Vayson-de-Pradene, 1933-1934) ou d'utilisations mécaniques (Pickin et Timberlake, 1988 ; Crew, 1990). Les gorges peuvent être simples ou doubles, juxtaposées parallèles ou croisées, circonférentielles ou partielles, profondes ou à peine dessinées. Elles furent réalisées par piquetages ou enlèvements grossiers régularisés par piquetage, plus ou moins régulier, de largeur variable. Elles peuvent être positionnées ou pas au centre de gravité du galet, parfois au tiers de sa longueur voire même en extrémité. Il est possible également de distinguer des coches ou encoches à la place des gorges. Certains maillets toutefois ne présentent aucune zone de préhension clairement aménagée. L'analyse de la fracturation et des traces d'utilisation offre deux autres critères permettant cette fois d'aborder l'utilisation de ces maillets ainsi que leur état de conservation. Les différents types de fracturations peuvent se classer en deux grandes catégories :- Dans le grand axe du galet : fracturation longitudinale- Dans le petit axe : fracturation transversale. Toutefois, dans les deux cas nous pouvons distinguer des fracturations multiples par des successions d'enlèvements ou de fracturations de moitié par l'entremise d'une fracture unique, rarement double. Hormis les fracturations consécutives à la répétition des chocs, le piquetage en étoilures observé sur l'une ou les deux extrémités du galet marque la ou les zones actives du maillet. Les principaux témoins d'utilisation sont : le « polis de friction », notamment dans certaines gorges au niveau des arrêtes latérales, les surfaces aplanies par la répétitivité des chocs et, les étoilures observées sur des zones déjà fracturées, ce qui prouve la continuité de l'emploi.

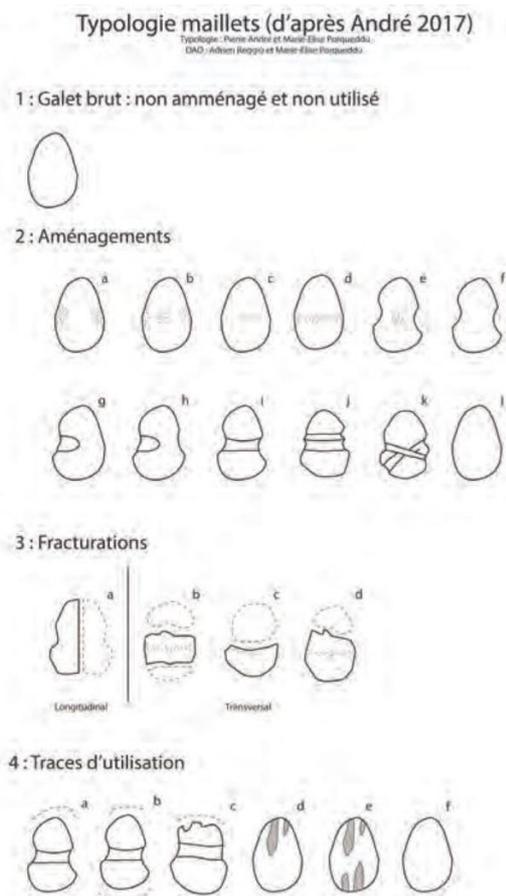


Figure 2 : Tableau – Typologie adoptée pour l'étude des maillets. D.A.O Adrien Reggio et Marie-Élise Porqueddu

Afin d'adopter une approche systématique de ces caractéristiques préalablement choisies, une méthodologie spécifique a été mise en place. Elle se caractérise par l'usage d'un code renvoyant aux morphologies des objets et permettant d'identifier rapidement les différentes formes d'aménagements, les traces d'utilisation et l'état de conservation des pièces (fig. 2). Le code employé correspond à un chiffre et à une lettre en minuscule. Cette méthode s'inspire directement des travaux effectués sur les maillets d'extraction des mines et carrières de cuivre de l'âge du Bronze en Grande Bretagne et en particulier de la tentative de typologie mise au point par John Pickin (Pickin, 1990). Cette méthodologie a été sensiblement adaptée notamment en ce qui concerne la prise en compte des outils non aménagés et/ou non utilisés. A l'usage de ce code s'ajoute une prise de note systématique des informations, telle que la matière première employée et les dimensions de chaque pièce. L'objectif de cette méthodologie est la prise en compte de toutes les informations morphologiques et technologiques afin d'établir une typologie de l'outillage d'extraction et de reconstruire la chaîne opératoire de ce macro-outillage spécifique. Les données recueillies permettent, dans un second temps, de mettre en place une analyse comparative de ces outils avec d'autres collections disponibles. Toutes ces données sont recueillies dans une base adaptée autorisant une lecture rapide des codes attribués à chaque pièce avec possibilité d'annoter des précisions si nécessaires. Cette prise de données a été suivie d'un protocole photographique spécifique. En effet, chaque objet a fait l'objet d'une série de photographies de chaque face des outils, soit un total de six faces (fig. 7 et 8), puis des clichés permettant de documenter les traces présentes et les éléments jugés pertinents. Toutes ces informations sont avantageusement complétées par la bibliographie disponible.

Corpus décompte des maillets des carrières de silex de Vaucluse		
	Désignation	Nbre
ORANGE Dépôt	Coll. Margaillan Mourre de la Cabane selon Marie-Elise Porqueddu Rapport 2018	27
	Coll. Carrières Laffont selon Marie-Elise Porqueddu Rapport 2018	69
MURS	Coll. Boris Hélard MMSH Aix en Provence	23
	Coll. L. Gauthier Musée Ste Cécile-les-Vignes	2
	Coll. F. Moulin Musée Genève	15
MONIEUX	Coll. Artaux Font de Jean	4
CHÂTEAUNEUF du PAPE	Coll. L. Gauthier Musée Ste Cécile-les-Vignes	2
MALAUCENE	Collections diverses y compris coll. F. Moulin Musée Genève	91
<b>TOTAL</b>		<b>233</b>

Figure 3 : Tableau de répartition des maillets présents dans le corpus de l'étude. Réalisation Pierre André

## 2.2. Analyses statistiques

Ces analyses comprennent une première partie de sélection des pièces à étudier. Cette sélection se base essentiellement sur l'état de conservation des objets. Les fragments d'outils et les maillets dont l'état de conservation n'est pas suffisant furent écartés, notamment les types 3a, 3b, 3c. Si pendant un temps plusieurs analyses, notamment des statistiques exploratoires ont été envisagées, le tri et la distribution des fréquences ne permettent pas d'avoir un échantillon suffisamment robuste. Nous nous sommes donc limités à une étude de la morphométrie et de la fracturation par site, en présentant les données sous forme d'effectif.

## 3. Description du corpus

Au cours de nos travaux nous avons établi un inventaire de 233 maillets dont seulement 129 sont exploitables pour l'analyse statistique. Les pièces retenues pour cette analyse sont essentiellement issues des collections conservées au dépôt archéologique d'Orange, à savoir la collection Margaillan du « Mourre de la Cabane » (Châteauneuf-du-Pape) et la collection des Carrières Laffont du Groupe Archéologique d'Orange

(massif du Lampourdier à Orange). L'ensemble des pièces est présenté dans le tableau suivant en fonction de leurs lieux de découverte (fig. 3).

### 3.1. Les matières premières employées

Les matières premières employées sont variées mais la grande majorité des maillets est réalisée à partir de galets de quartzite, probablement collectés sur les anciennes terrasses pliocènes du Rhône ou de la Durance. Le quartzite est une roche alpine de couleur rose, blanche, jaune ou orangée à grain fin, dur et compact. Franki Moulin a défini les supports des maillets comme étant des galets « recueillis à l'état de cailloux plus ou moins arrondis par le charriage d'eaux courantes (...), issus de transports très anciens » (Moulin, 1905, p. 73). D'autres maillets sont réalisés à partir de roches dures telles que : certaines roches magmatiques de type diorite, des roches métamorphiques de type serpentine ou éclogite (D'Agnel, 1902 ; Carias, 1920 ; Barge, 2003), des roches vertes duranciennes (Courtin, 1974), des galets en « grès quartziteux micacé » (Deydier, 1904a, p. 168) ou « calcaire des bancs durs éocènes » (ibid), voire du minerai de fer (ibid.). Certaines de ces matières premières mentionnées dans la bibliographie ne figurent pas dans les collections auxquelles nous avons eu accès. Sur les 233 pièces de notre corpus, nous notons 229 outils ou fragments en quartzite. Deux exemplaires sont en calcaire, un exemplaire est en diorite, reste un outil dont le matériau est indéterminé.

### 3.2. Morphométrie

Le poids de ces maillets, mentionné dans la littérature, affiche des écarts de moins d'un kilo jusqu'à plus de 12 kg (Raymond, 1905). Nous retrouvons des écarts semblables au sein de l'inventaire. Mais ces écarts sont très souvent liés à la fragmentation des objets. Au sein de cet inventaire deux objets présentent des poids importants car dépassant les 7 kg. La moyenne du poids des maillets est de 1,7 kg ( $\pm 1,3$ ). Nous observons des variations similaires également au niveau des autres dimensions relevées, longueur, largeur maximale et épaisseur maximale. Les outils les plus volumineux présentent une longueur de 34 centimètres (moyenne à 16 cm  $\pm 6$ ) pour une largeur de 14 centimètres (12 cm  $\pm 13$ ). Ces dimensions montrent une variabilité importante au sein du corpus, au vu des écarts-types élevés. Il est néanmoins plus homogène en ce qui concerne la forme de ces maillets, la plupart étant de forme ovale ou sub-ovale.

A effectif comparable entre Châteauneuf-du-Pape et Malaucène, nous constatons que les maillets de Châteauneuf-du-Pape ont toujours des dimensions plus importantes. Ce constat est plus flagrant en ce qui concerne le poids. Ces différences pourraient s'expliquer par l'aspect peu utilisé des maillets de Châteauneuf-du-Pape (fig. 4).

### 3.3. Zones d'aménagements

Comme mentionné précédemment les zones aménagées liées à la préhension des maillets sont un critère important dans notre inventaire et sont très variées. Nous constatons tout de même que les encoches sont moins fréquentes que les gorges, parfois même inexistantes sur le mobilier de certains gisements comme à Malaucène. Cela peut sembler paradoxal au regard du moindre investissement présumé nécessaire pour aménager ces galets, par opposition à la réalisation de gorges, notamment les plus prononcées. Néanmoins, nous notons une exception avec la collection Marcel Margaillan du « Mourre de la cabane » qui est constituée essentiellement de maillets à coches, de la simple coche latérale aux encoches bilatérales, pratiquées par de gros enlèvements de matière sur les angles saillants du galet, parfois réalisées par un aménagement limité, en complément à une zone piquetée ou à un étranglement naturel latéral (fig. 8). De fait, nous observons une grande variété et disparité d'aménagements d'un site à l'autre.

### 3.4. Fracturation et traces d'utilisation

L'ensemble des maillets étudiés et répertoriés présente un fort taux de fracturations aussi bien longitudinales que transversales. Ces fracturations témoignent d'un usage intense. Cependant, 35 outils ne présentent pas de fracturations importantes bien qu'ils aient été utilisés. De même, la grande majorité des maillets présentent des traces d'utilisation, le plus généralement aux deux extrémités. Toutefois, l'état de conservation de 102 maillets ne permet pas d'observer de telles traces.

Il est néanmoins possible d'avoir des données sur la fracturation de 119 maillets, malgré les importants écarts d'effectif (fig. 5). Par comparaison avec les maillets de Châteauneuf-du-Pape, ceux de Malaucène présentent des indices de fracturation plus importants.

## 4. Analyse

### 4.1. Description de la chaîne opératoire

L'inventaire et les données recueillies sur les maillets des mines et carrières de silex de Vaucluse permettent de dresser la chaîne opératoire de cet outillage particulier ainsi que des grandes tendances dans la mise en place de ces outils. Cette chaîne opératoire présente essentiellement trois phases : la recherche des matières premières, l'aménagement par façonnage des zones de préhension et les modalités d'utilisation de ces outils.

#### 4.1.1. Recherche des matières premières

La sélection des matières premières est une étape primordiale dans la chaîne opératoire de ces maillets. La recherche de ces matériaux semble répondre à plusieurs critères dont leur dureté/résistance et leur morphologie naturelle afin de simplifier les étapes d'aménagement. Ceux trouvés dans les carrières de Châteauneuf-du-Pape ont été très certainement collectés in situ, sur d'anciennes terrasses rhodaniennes où s'élèvent les gisements siliceux (Montjuvent et al., 1991). Pour les carrières de Malaucène, ces roches proviendraient, selon certains auteurs (Courtin 1974, p. 188) des dépôts alluvionnaires pliocènes de la Durance ou du Rhône, soit à 30 kilomètres environ en équidistance ; une vingtaine de kilomètres seulement pour les quelques galets de quartzite découverts à Monieux, à Murs, et les carrières de la vallée du Lorgue plus proches des terrasses de la Durance.

A propos des maillets de grès quartziteux de Murs, Franki Moulin signale qu'il existe des roches dont « la pétrographie est identique à la matière des maillets » au nord des ateliers (Moulin, 1905, p. 168). Au sujet des maillets en calcaire blanc, ce même auteur indique qu'ils auraient pu provenir des « couches éocènes locales » (ibid.). Selon André Baloche, les maillets de Murs sont surtout confectionnés dans « des roches gréseuses cénomaniennes qui n'existent plus en couche sauf au petit pointement de Javon à quelques 9 km de Chatemuye » (Baloche, 1968, p. 10), site carrière le plus cité des gisements de Murs. Toutefois, quelques maillets de Murs sont réalisés à partir de galets de charriage en quartzite semblables à ceux des gisements de Veaux/Malaucène et de Châteauneuf-du-Pape.

Les maillets de la carrière de « La Font de Jean » à Monieux sont réalisés dans des blocs de charriage déposés par une paléo-Nesque (Besson, 2005). Aujourd'hui encore ces blocs affleurent en rive gauche de La Nesque sur les plateaux de « La Plane, La Font de Jean et Champ de Sicaude ». Ils sont composés de divers matériaux, depuis des roches sédimentaires apparentées à des grès quartziteux denses et lourds, jusqu'à des gros galets de quartzite jaune.

Concernant les carrières de Malaucène, un constat similaire a été relevé par les frères Louis et Auguste Catelan (Catelan, s.d.). En effet, à l'extrémité occidentale de la zone d'extraction de Veaux, au niveau du col des Astauds et de la colline de la Chambette, il existe des conglomérats résultants d'épandages fluviaux miocènes d'une paléo-Durance (Montenat et al., 2000), sédimentés en bandes de poulingues dans des matrices sableuses ou gréseuses. Ces conglomérats s'étendent sur plusieurs hectares pour une «

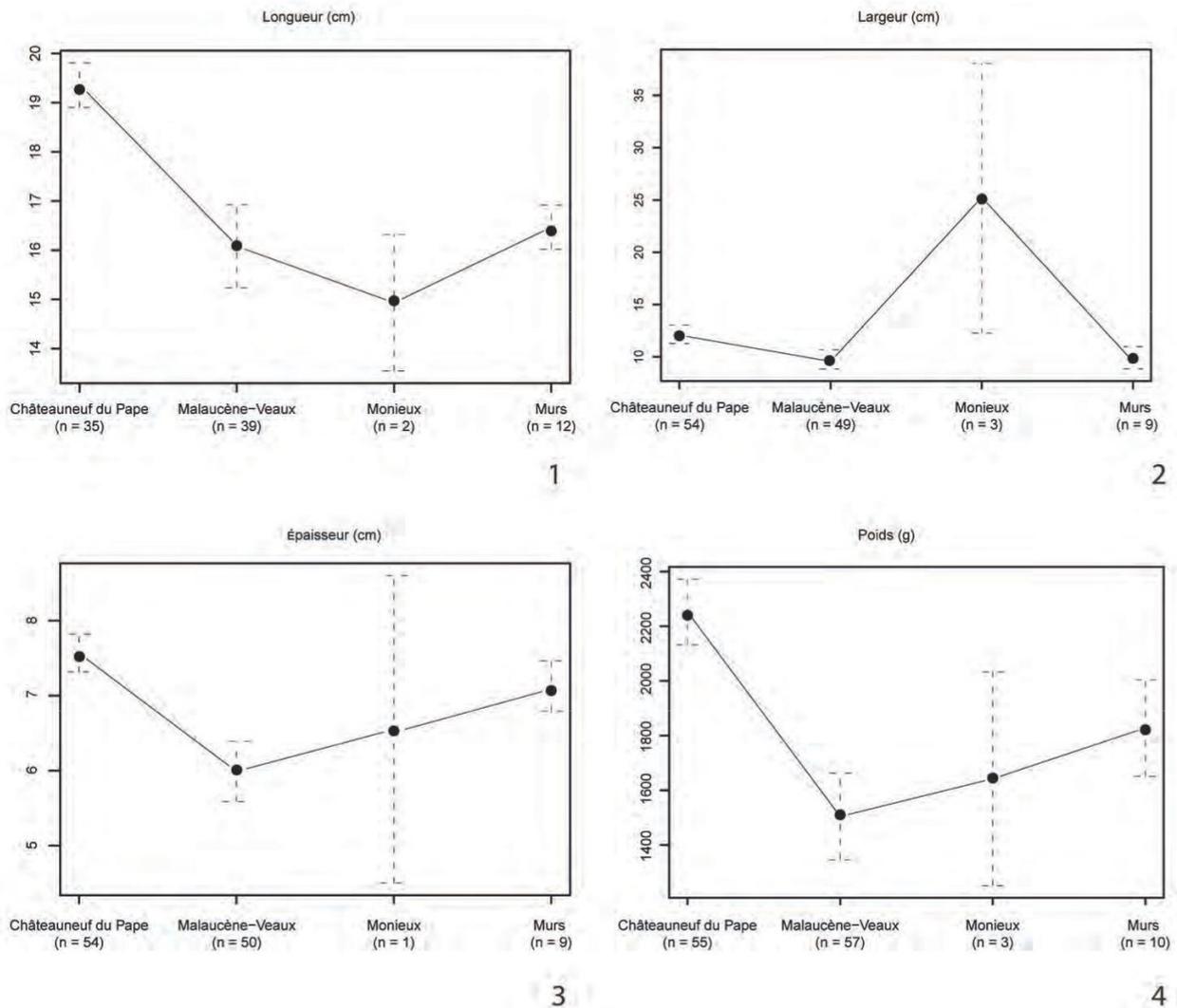


Figure 4 : Ensemble de statistiques effectuées sur le corpus de maillets. Réalisation Adrien Reggio

puissance d'une trentaine de mètres maximum » (Monier, Cavelier 1991, p. 34). Composés d'éléments de souches différentes, essentiellement des calcaires et des grès, ils renferment aussi des galets de quartzite originaires des Alpes internes. Nombre de ces galets de quartzite furent découverts dans le cône d'éboulis sous le Col des Astauds et dans des clapiers agricoles d'épierrage en contrebas du site de La Chambette. Ce sont des galets bruts, sans le moindre aménagement.

#### 4.1.2. Les zones d'aménagement

La chaîne opératoire de ces maillets ne comporte qu'une seule phase d'aménagement. Celle-ci se caractérise par la mise en place de zones destinées à l'emmanchement de ces outils. Deux techniques sont principalement employées : le piquetage pour la fabrication des gorges et la percussion directe afin de créer des enlèvements de matière. Ces deux techniques peuvent être combinées dans les cas de la mise en place d'encoches et de gorges. Néanmoins, il ne semble pas y avoir de corrélation immédiate entre les dimensions des galets et les choix des aménagements. La collection Margaillan est la plus homogène en ce qui concerne les morphologies de ces zones de préhension. Il convient de noter que 35 maillets, ne présentent pas cette étape d'aménagement destinée à

l'emmanchement. Toutefois,

la majorité de ces mêmes galets présente des traces d'utilisation. Ils témoignent là encore, au regard de la morphologie, d'un choix particulier de la matière première en vue de réduire les étapes de façonnage. Il est apparu en bibliographie que les différents aménagements anthropiques des maillets, le choix de leur volume, de leur poids, de leur morphologie naturelle ou adaptée par une taille de mise en forme, étaient dictés par la nature des encaissants selon les gisements (fig. 6).

#### 4.2. Utilisation des maillets

Excepté les rares maillets découverts en zone d'habitat et ceux trouvés dans des sépultures, telles que les hypogées de Fontvieille, la grande majorité d'entre eux furent trouvés dans les carrières vauclusiennes et de fait, reconnus comme outils directement liés à l'activité extractive du silex. En effet, la nature du substrat, les positionnements des différents horizons siliceux, leur accessibilité, leur abondance, ont conditionné les modalités d'acquisition des matériaux siliceux et donc de l'utilisation de ces outils. Cela a parfois même nécessité une mise en œuvre complémentaire dont l'étonnement de la roche encaissante par l'emploi du feu noté à Malaucène par E. Schmid (Schmid, 1980).

Les accidents siliceux de Murs apparaissent dans un calcaire

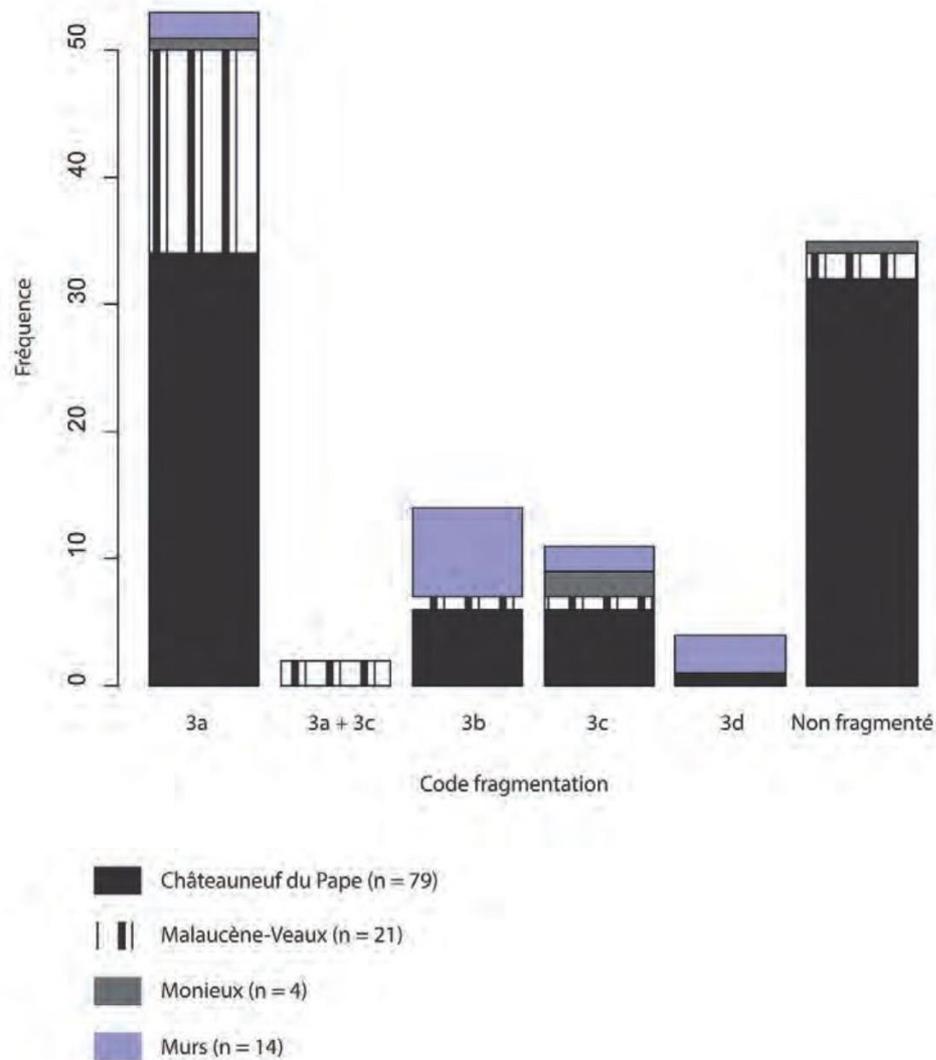


Figure.5 : Statistiques réalisées sur la fragmentation des maillets. Réalisation : Adrien Reggio

urgonien à microcodiums. Ce faciès particulier, très gélif, se désagrège facilement, ce qui expliquerait une utilisation de maillets majoritairement, « taillés plus ou moins bien en forme d'obus », certains « d'à peine un kilos », d'autres pesants « jusqu'à 4, 5 et 6 kilos » à rainure ou coches latérales destinées à recevoir « une corde forte et solide ou mieux un manche de bois qui permettaient à l'ouvrier de soulever le maillet à des deux mains et de le lancer à tour de bras... » (Deydier, 1904a, p. 169-170).

À « La Font de Jean » sur la commune de Monieux, les niveaux à silex apparaissent certes dans les falaises qui supportent le plateau du même nom, mais surtout, sur le plateau lui-même où les nodules de silex se remarquent en place, à fleur de terre, au milieu d'imposants produits de débitage. Les maillets découverts sur ce gisement sont de petits modules, de faible poids entre 950 grammes et 2,5 kg pour le plus lourd, d'aménagements restreints « les rainures sont souvent incomplètes, remplacées par des encoches latérales (...) de forme ovoïdes ou amygdaloïdes, aux extrémités arrondies ou en cône tronqué (...) ils paraissent assez semblables à ceux du Mourre de la cabane » (Artaux, 1998, p. 6).

Sur la commune de Châteauneuf-du-Pape, le gisement du « Mourre de la cabane » se distingue par un encaissant de grès cénomaniens où furent remaniés des nodules du crétacé inférieur présents en gîte primaire (calcaire urgonien) sur la colline du Lampourdier toute proche. Sur ce gisement gréseux les Néolithiques

ont utilisé des maillets en quartzite « tantôt ovoïdes et à extrémité pointue, tantôt rectangulaires, plats d'un côté et arrondis de l'autre » de faible poids, « entre 1,3 kg et 4,5 kg... le plus petit est un marteau avec encoches latérales à peine indiquées... de 350 grammes » (Gagnière, 1927, p. 4).

Les encaissants de calcaire urgonien qui retiennent les formations siliceuses des carrières de Malaucène forment une enveloppe, certes parfois fissurée à l'air libre mais très dure, d'où la nécessité dans ces carrières, des volumineux et lourds maillets qui y ont été découverts. Ils laissent dubitatif sur les éventuelles modalités d'emmanchement compte tenu de leurs poids et volumes. Marc Deydier écrit : « À Malaucène, toutefois, l'emmanchement pouvait différer pour certains maillets, pesant 10, 12 et 15 kilos, qu'on y rencontre ; et nous ne serions pas étonnés que ces grosses pièces fussent utilisées d'une autre manière, par exemple à la façon des moutons pour enfoncer les pieux, avec ou sans poulie » (Deydier, 1906, p. 20). Ainsi, à l'exception des petits modules, l'emmanchement présenté dans les exemples précédents semble exclu. Il est possible que les artisans carriers de Malaucène aient pu utiliser ces maillets d'une manière mécanique, à la façon d'un bélier, tenus en suspens à partir d'un lien ou corde passé autour de la gorge et reliés à un trépied.

Restent les cas particuliers des maillets aménagés de deux

gorges croisées pratiquées en extrémité des galets. Ces doubles et rares aménagements devaient avoir raison d'être, peut-être pour une probable utilisation en « marteau-pilon ».

## Conclusion

A l'issue de ce tour d'horizon des maillets vauclusiens plusieurs constats s'imposent. Les maillets proviennent presque exclusivement de sites d'extraction. Les quelques pièces provenant d'habitats ou de contextes funéraires sont à considérer comme marginales. En Vaucluse, la très grande majorité des maillets sont en quartzite, les autres matériaux sont anecdotiques. Contrairement à ce qui avait pu être envisagé, l'origine des quartzites n'est sans doute pas à rechercher dans les alluvions des cours actuels du Rhône ou de la Durance, mais plus vraisemblablement dans le proche environnement des sites d'extraction. Si à Malaucène, Monieux ou Châteauneuf-du-Pape les gîtes sont repérés, celui de Murs reste encore à relocaliser précisément.

Maillets exploitables pour analyse technologique				
Gisements/Collections	Gorges	Coches	Sans	Totaux
Malaucène. Collections diverses	13	1	3	17
Murs. Collection MMHS Aix en Pce	13	-	-	13
Monioux. Font de jean Collection Artaud	3	1	-	4
Châteauneuf-du-Pape Mourre de la cabane Collection Gauthier	1	1	-	2
Orange dépôt Carrières Laffont	3	37	26	66
Orange dépôt Collection Margaillan Mourre de la Cabane	1	19	7	27
<b>TOTAUX</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>36</b>	<b>129</b>

fig.6 : Tableau des maillets exploitables pour l'analyse. Réalisation Pierre André

Entre les objets de quelques centaines de grammes et ceux dépassant les 5 kg les fonctions et conditions d'utilisation sont forcément différentes. De même, les aménagements, quand ils existent, peuvent aller de la simple coche à la double gorge parfaitement marquée. Au sujet de ces derniers, certains exemplaires sont apparemment vierges de toute trace d'utilisation et possèdent des degrés de mise en forme pour lesquels Vayson-de-Pradenne a utilisé le qualificatif de « chef d'œuvre ». Nous nous demandons si ces maillets, remarquables à tous points de vue, ne pourraient pas être des témoins de manifestations rituelles comme celles mises en évidence par P. Topping dans de nombreux sites d'extraction du Néolithique britannique ou celles reconnues par les ethnologues dans la plupart des sociétés pratiquant l'extraction de matériaux (Topping, 2010).

Aujourd'hui tout le monde s'accorde à dater ces objets du Néolithique, sans beaucoup plus de précisions. Il est vrai que les sites d'où ils proviennent sont tout aussi délicats à dater. Les carrières de silex de Murs et Malaucène ont exploité le fameux silex blond bédoulien particulièrement prisé pendant le Chasséen. Mais cette matière première est exploitée dès le Néolithique ancien et l'est encore, bien que plus discrètement, jusqu'à l'extrême fin du Néolithique. Nous ne connaissons en fait que deux maillets trouvés en contexte archéologique à peu près fiable. Le premier est celui découvert « à la base de la couche chalcolithique » de l'abri n° 4 du Fraischamp (Paccard, 1988, p. 46), couche malheureusement très perturbée qui surmonte un ensemble chasséen (Paccard, 1990). Le second a été trouvé à Vernègues « Cazan-l'Héritière » dans une couche attribuée elle aussi au Chasséen (renseignement E. Thirault).

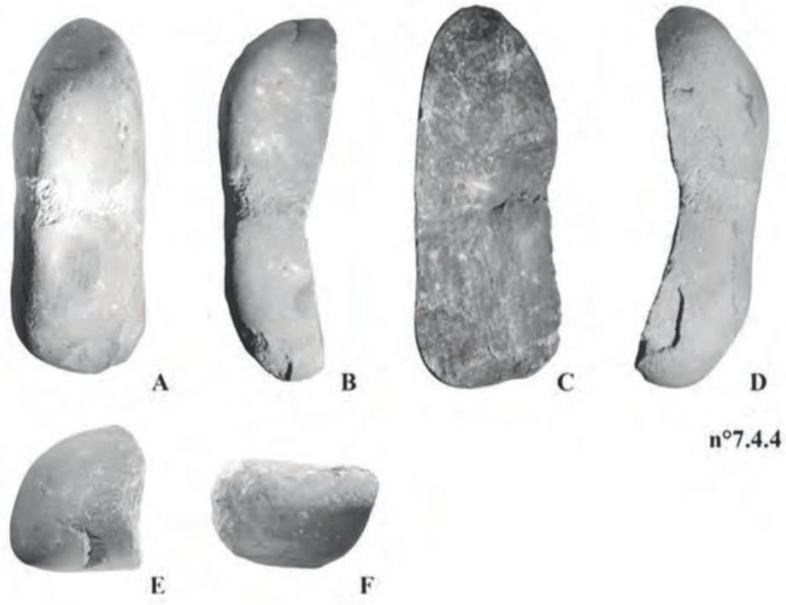
Comme nous l'avons déjà indiqué, la relation entre maillets et minerai est faite dès les toutes premières publications (Marcou, 1866). Dans de nombreuses

régions du monde les maillets sont clairement utilisés pour l'acquisition et/ou le travail du minerai. Le Midi de la France ne fait pas exception. Il est particulièrement intéressant de noter que G. Vasseur, l'inventeur des exploitations cuprifères de Cabrières, identifie ces gisements et les qualifie de préhistoriques dès 1911 suite à la découverte d'un abondant macro-outillage (plus de 323 pièces !) de type percuteurs, broyeurs, concasseurs ou maillets (Vasseur, 1911).

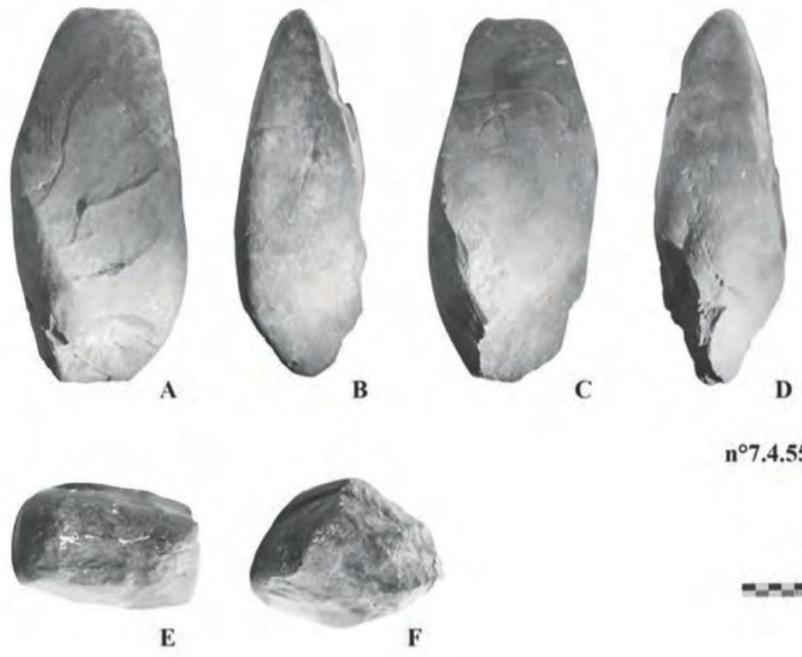
Les découvertes de macro-outillage sur les exploitations préhistoriques de cuivre sont fréquentes et nombreuses. En effet, une des rares études réalisées sur ce sujet par Espérou, Roques et Ambert, indique que ces auteurs ont travaillé sur plus de 800 pièces ramassées en prospection sur les différents locus du district de Cabrières (Espérou et al., 1992). Sur le gisement aveyronnais de Bouco-Payrol à Brusque, B. Léchelon évoque « plus de 700 outils en pierre dures » (Ambert et al., 1998, p. 64). Il en existe également à St Véran mais a priori en nombre moindre (Barge, 2003). Les corpus réunis sur ces mines se montent donc à plusieurs milliers d'objets.

Les fonctions attribuables au macro-outillage provenant des mines de cuivre sont plus variées que celles envisagées sur les sites d'extraction de silex. Certains outils participant à l'acquisition de la matière première. Ils ressemblent fortement aux maillets provençaux et possèdent parfois aussi une gorge aménagée comme à Bouco-Payrol. Ils « relèvent en majorité de la catégorie des marteaux à encoches » (Ambert et al., 1998, p. 64 et fig. 6) « on peut les comparer aux maillets à gorge trouvés dans les mines de silex de Provence » (Barge, 1985, p. 65). Sur les sites d'extraction de silex le macro-outillage semble avoir participé uniquement à l'étape de l'acquisition de la matière première et peut-être à la fracturation des plus gros rognons. Sur les mines de cuivre, le macro-outillage est également mis en œuvre dans les étapes liées à la transformation du minerai en métal qui suivent l'extraction. A Cabrières par exemple de nombreux blocs à peine façonnés sont utilisés comme broyeurs pour concasser le minerai.

Bien que retrouvés toujours en grand nombre sur les mines préhistoriques de cuivre et plus anciennement sur les sites d'extraction de silex, ces outils sont délaissés. Ils sont exceptionnellement décomptés, rarement décrits et presque jamais figurés. Aujourd'hui encore il n'existe aucune étude détaillée sur ces objets. Il serait intéressant de reprendre aujourd'hui les recherches sur ces outils si particuliers en espérant que notre contribution permettra de relancer l'intérêt sur cette problématique, même si l'objet d'étude en lui-même peut sembler ingrat de prime abord.



n°7.4.4



n°7.4.55

Figure 7 : Maillets n°7.4.4, et n°7.4.55 de la collection Carrières Laffont. Photographies : Marie-Élise Porqueddu

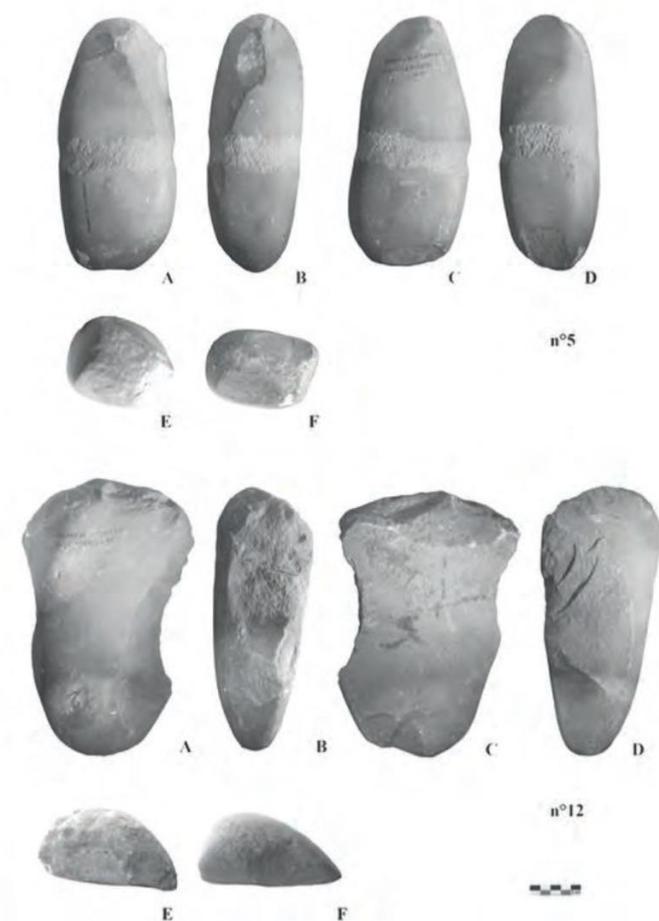


Figure 8 : Maillets n°5 et n°12 de la collection Margaillan. Photographies : Marie-Elise Porqueddu.

## Bibliographie

### Ambert P.

**1995** : Les mines préhistoriques de Cabrières (Hérault) : quinze ans de recherches. État de la question, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92, 4, p. 499-508.

### Ambert P., Carozza L., Léchelon B.

**1998** : De la mine au métal au sud du Massif central au Chalcolithique (régions de Cabrières, Fayet et Villefranche-du-Rouergue), in Mordant C., Pernot M., Rychner V. (dir.), *L'atelier du bronzier en Europe du XX<sup>e</sup> au VIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère*, Actes du colloque international Bronze'96, Neuchâtel et Dijon, Paris, CTHS, Tome 2, p. 59-69.

### Artaux S.

**1998** : Sur quelques maillets inédits de Font de Jean à Monieux, *Bulletin Groupement Archéologique de Carpentras*, n°11, p. 5-8.

### Baloche A.

**1968** : *Chatemuye, contribution à l'étude des ateliers de Murs – Gordes (suite)*, rapport dactylographié, Aix-en-Provence, SRA, 28 p.

### Barge H.

**1985** : Les indices de minerai de cuivre et les traces des anciennes exploitations minières de la bordure méridionale du Massif central, *Bulletin de la Société Méridionale de Spéléologie et de Préhistoire*, XXV, 1985, p. 61-68.

**2003** : *Saint-Véran, la montagne, le cuivre et l'homme. I. Mine et métallurgie préhistorique dans les Hautes Alpes*, Theix, Actilia Multidédia, 85 p.

### Besson D.

**2005** : *Architecture du bassin rhodano-provençal miocène (Alpes, SE France) : relation entre déformation, physiographie et sédimentation dans un bassin molassique d'avant-pays*, Thèse de doctorat, Paris, École Nationale Supérieure des Mines de Paris, 451 p.

### Carias L.

**1920** : Sur un maillet en serpentine de Murs, *Rhôdania*, n° 64, p. 492-495.

### Catelan A. et Catelan L.

**sd.** : *Carnets de notes préhistoriques*, Buis-les-Baronnies, Archives municipales.

### Cazalis-de-Fondouce P.

**1873** : *Les temps préhistoriques dans Sud-Est de la France ; allées couvertes de Provence*, Montpellier, Paris, Coulet, Delahaye, 32 p., 5 pl.

**1878** : *Les temps préhistoriques dans le Sud-Est de la France ; allées couvertes de la Provence (second mémoire)*, Montpellier, Paris, Coulet, Delahaye, 78 p.

### Courtin J.

**1974** : *Le Néolithique de la Provence*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, tome 11, 379 p.

### Crew P. et S.

**1990** : Early mining in the British Isles, *Occasional Paper n° 1 of Snowdonia National Park Study Center*, p. 1-85.

### D'Agnel A.

**1902** : Notice sur onze maillets de pierre découverts à Pichoyet (Basses-Alpes), *Bulletin Archéologique*, 1902, 3, p. 214-221.

### Deydier M.

**1904a** : Les Maillets de Murs, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 1904, 1, 5, p. 167-174.

**1904b** : Sur les maillets de Murs, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 1904, 1, 6, p. 191-193

**1904c** : Les Maillets de Murs, *Congrès de l'A.F.A.S., Grenoble, 1904, Compte-rendu*, t. 2, p. 971-972.

**1906** : La vallée du Largue néolithique : ses silex, ses maillets ; nouveaux types, *Congrès préhistorique de France, Comte-rendu de la première session – Périgueux*, 1905, Paris, Schleicher Frères, p. 299-326.

### Donnart K.

**2010** : L'analyse des unités techno-fonctionnelles appliquée à l'étude du macro-outillage néolithique, *L'Antropologie*, n° 114, p. 179-198.

### Espérou J.-L., Roques P., Ambert P.

**1992** : L'outillage des mineurs préhistoriques de Cabrières : les broyeurs, in Ambert P. (dir.), *Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales*, Colloque international hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Trévières (Hérault), 20-22 septembre 1990, Soubès, Fédération archéologique de l'Hérault, 1990/1991, 15, p. 67-76.

**Gagnière S.**

**1927** : Un nouvel atelier néolithique de Vaucluse : les maillets du Mourre de la Cabane à Châteauneuf du Pape, *Mémoires de l'Académie de Vaucluse*, 1926, tome 16, p. 1-4

**1927** : *Les maillets du Mourre de la cabane à Châteauneuf du Pape*, Vaison-la-Romaine, Ed. Macabet Frères, 6 p.

**Gigot P. (dir.)**

**1982** : *Carte géologique de la France 1/50 000 ; notice feuille de Forqualquier*, Orléans, BRGM, 27 p.

**Guilaine J. (dir.)**

**2015** : *Les hypogées protohistoriques de la Méditerranée, Arles et Fontvieille*, Arles, Editions Errance, 335 p.

**Labriffe P.-A. de, André P., Reggio A.**

**sous presse** : Neolithic flint mines and quarries from Vaucluse (France): assessment and review, *Proceedings of the 7th International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times*, Mons et Spiennes (Belgique), 28 septembre - 1<sup>er</sup> octobre 2016.

**Marcou J.**

**1866** : Sur divers armes, outils et traces de l'homme américain, *Bulletin de la Société géologique de France*, 1865-1866, t. 23, 2, p. 374-377.

**Monier P., Cavelier C.**

**1991** : *Carte géologique de la France 1/50 000, notice feuille de Vaison-la-Romaine*, Orléans, BRGM, 54 p.

**Montenat C., Barrier P., Garnier L.**

**2000** : La sédimentation miocène au Nord des massifs de Ventoux-Lure (chaînes subalpines méridionales, *Géologie de la France*, n° 3, p. 3-32, 20 fig., 1 tabl.

**Montjuvent G., Masse P.-J., Ballesio R., Masse J.-P., Alabouvette B., Blavoux B., Dupias G., Granier J., Philip J.**

**1991** : *Carte géologique de la France 1/50 000, notice feuille d'Avignon*, Orléans, BRGM, 91 p.

**Mortillet A.**

**1906** : A propos des marteaux à rainures, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 3, 2, p. 62-63.

**Moulin F.**

**1904** : Les maillets à rainures circulaires trouvés dans le Sud-Est de la France, *Bulletin Archéologique*, 1904, 3, p. CXVI-CXVIII.

**1905** : A propos du gisement à maillets de Malaucène, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 2, 3, p. 72-75.

**1908** : *Contribution à l'étude des exploitations préhistoriques du silex avec maillets de pierre en Provence. Note préliminaire relative au détail des carrières*, *Bulletin de la Revue Préhistorique*, n° 1, p. 10-16.

**Paccard M.**

**1988** : Découverte d'un maillet à gorge en place à La Roque-sur-Pernes (84), *Rencontres néolithiques Rhône-Alpes*, Lyon, 1988, 4, p. 46-47.

**1990** : L'abri n° 4 du Fraischamp sur la commune de La Roche-sur-Pernes (Vaucluse, France), *Nouvelles Archives Museum d'Histoire Naturelle de Lyon*, Tome 28, p. 3-35

**Pickin J.**

**1990** : Stone Tools and Early Metal Mining in England and Wales, in Crew P., Crew S., dir., *Early mining in the British Isles : Proceedings of the Early Mining Workshop at Plas Tan y Bwlch Snowdonia National Park Study Centre, 17-19 November 1989*, Maentwrog, Blaenau Festiniog, Plas Tan y Bwlch, (Occasional Paper, 1), p. 39-42.

**Pickin J., Timberlake S.**

**1988** : Stone hammers and fire-setting : a preliminary experiment at Cwmystwyth mine, Dysed *Bulletin of the District Mines Historical Society*, Vol. n° 10, n° 3, p. 165-167.

**Raymond P.**

**1904** : Sur les maillets de Murs, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Tome 1, n° 6, p. 190-193.

**1905** : Les maillets de Malaucène (Vaucluse), puits d'extraction et tailleries de silex néolithiques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 2, 1, p. 17-26.

**Schmid E.**

**1980** : Der Silex-Bergbau bei Veaux-Malaucène in Südfrankreich (F 1a, b), in G. Weisgerber (dir.), *5000 Jahre Feuersteinbergbau ; Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*, Bochum, Deutschen Bergbau-Museum 1980, p. 166-178.

**Topping P.**

**2010** : Neolithic Axes Quarries and Flint Mines: Towards an Ethnography of Prehistoric extraction, in Brewer-La Porta M., Burke A., Field D. (dir.), *Ancient Mines and Quarries: A Trans-Atlantic Perspective*, Oxford, Oxbow Books, p. 23-32.

**Vasseur G.**

**1911** : Une mine de cuivre exploitée à l'Âge du Bronze dans les garrigues de l'Hérault, *L'Anthropologie*, T. XXII, p. 413-420.

**Vayson-de-Pradene A.**

**1933-1934** : L'industrie des ateliers à maillets de Murs, *Congrès préhistorique de France, Compte-rendu de la dixième session, Nîmes-Avignon, 1931*, Paris, Société Préhistorique Française, p. 146-179.