



Centre des Etudes Doctorales
Les Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine

مرکز دراسات الدكتوراه

Laboratoire : les sources alternatives de l'histoire du Maroc
Equipe de recherche : Etude de l'environnement et cultures humaines pendant le
pléistocène et l'Holocène au Maroc

Thèse de doctorat

Sous le thème

Blé et boulangeries en Maurétanie Tingitane

Présentée par :

Basma MEJRIHI

Sous l'encadrement de :

Mohamed KBIRI ALAOUI

Devant le jury composé de :

Nom et prénom	Etablissement	Statut
1 EL BOUZIDI Said	FSHS, Université Ibn Tofaïl, Kenitra	Président et rapporteur
2 KBIRI ALAOUI Mohamed	INSAP, Rabat	Directeur de thèse
3 EL KHAYARI Abdelaziz	INSAP, Rabat	Rapporteur
4 HANSALI Meriem	FSHS, Université Ibn Tofaïl, Kenitra	Rapporteur
5 ARHARBI Rachid	FSHS, Université Ibn Tofaïl, Kenitra	Examineur
6 LIMANE Hassan	INSAP, Rabat	Invité

Avant-propos

La présente thèse, intitulée : « **Blé et boulangeries en Maurétanie Tingitane** », est le fruit d'un travail de recherche associant une approche de terrain ainsi qu'une analyse en laboratoire. Son objectif premier, est d'étudier les vestiges des boulangeries retrouvées jusqu'à présent en Maurétanie Tingitane d'une part, d'étudier et d'inventorier les éléments retrouvés dans les différents sites archéologiques du Maroc antique d'autre part. Précisons par ailleurs que, tous ces éléments retrouvés ont toujours été nécessaires au travail du blé et au pétrissage de la pâte. Ce travail a également pour objectif d'établir une typologie de tout ce qui a été retrouvé comme matériel nécessaire à la préparation du pain, à mieux comprendre la fonctionnalité de ce matériel et à mieux cerner l'usage de ces éléments dans le cadre des méthodes de la transformation alimentaire à cette époque avec comme objectif final : la préparation d'un pain aromatique et croustillant.

Au cours de la préparation de notre thèse, nous avons eu la chance et l'honneur de collaborer avec une équipe de chercheurs pluridisciplinaires appartenant à l'Université Old Dominion à Norfolk et dirigée par le professeur Jared Benton. Cette collaboration enrichissante à plus d'un titre, nous a permis d'approfondir et d'étoffer notre thèse, et ce, grâce aux diverses analyses scientifiques menées par cette équipe. Parmi ces analyses, nous citerons les analyses pétrographiques portant sur l'examen détaillé des roches provenant des échantillons de meules à grains et de pétrins, et ce, dans le but de mieux comprendre et de mieux cerner la composition minéralogique, l'origine et l'histoire géologique de ces roches.

Parallèlement à cette étude pétrographique, nous avons également mené des analyses archéobotaniques portant sur les échantillons de résidus retrouvés dans une des boulangeries du site archéologique de Volubilis. Ces analyses, réalisées sous la supervision du professeur Ruth Pelling, spécialiste des études archéobotaniques, nous ont permis d'identifier les espèces végétales présentes dans les résidus d'une part et de mieux comprendre leur rôle soit comme combustible soit comme éléments de nourriture dans les sociétés anciennes d'autre part.

Cette recherche archéobotanique a été articulée autour de trois étapes :

- L'étape de l'échantillonnage sur le terrain, notamment à travers la collecte systématique de sédiments susceptibles de contenir des restes botaniques ;
- L'étape de l'analyse en laboratoire, notamment en mobilisant des techniques telles que la flottation et la microscopie ;

- Enfin l'étape de l'interprétation des résultats, avec pour objet de reconstituer les pratiques alimentaires et agricoles des anciennes populations ayant habité la région.

Cette étude a mis également en évidence l'importance de la culture des céréales, et notamment le blé, dans le régime alimentaire des habitants de la Maurétanie Tingitane. Elle a montré également combien cette céréaliculture a contribué à la prospérité économique de la région.

À travers cette recherche, nous avons démontré également que la Maurétanie Tingitane n'a jamais été à l'écart des autres provinces romaines, tant sur le plan économique, social, culturel que traditionnel. Les résultats de ce travail ont montré, également que cette province a toujours fait partie intégrante de l'empire romain à travers les échanges commerciaux qu'elle a entretenus avec les autres provinces romaines ; ses potentialités économiques et agricoles en ont fait un pôle économique et social incontournable.

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes remerciements les plus sincères à mon premier directeur de thèse, le Professeur Hassan LIMANE, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de prendre en charge la direction et l'encadrement de cette thèse. Je le remercie très profondément et très chaleureusement pour ses conseils judicieux et son soutien constant tout au long de ces années de recherche. Sa disponibilité à m'écouter, sa patience et ses recommandations m'ont toujours été capitales et essentielles pour faire l'avancement de mon travail.

Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude au Professeur Mohamed KBIRI ALAOUI, qui, après le départ de Monsieur Hassan LIMANE à la retraite, a bien voulu prendre le relais avec une grande gentillesse. Je dois avouer également que ma thèse n'aurait jamais vu le jour sans sa bienveillance et ses recommandations ; c'est pourquoi je tiens à le remercier tout particulièrement et à lui témoigner toute ma reconnaissance et ma gratitude.

Je tiens à exprimer également ma profonde reconnaissance à Monsieur Jared BENTON de l'Université Old Dominion à Norfolk, Virginie USA, pour l'accueil chaleureux qu'il m'a réservée au sein de son équipe tout au long du travail de ma recherche. Je le remercie sincèrement de m'avoir offert l'opportunité d'apprendre à travailler avec les nouvelles technologies dans le domaine de l'archéologie.

Ma reconnaissance va également à Monsieur Mohammed ALILOU, qui a bien voulu accepter de vérifier pour moi certains relevés architecturaux de quelques boulangeries de Volubilis.

Je tiens également à adresser mes remerciements les plus sincères à Monsieur Aomar AKERRAZ, qui m'a permis d'intégrer le matériel relatif à la mouture de blé retrouvé à Zilil dans mon corpus, l'enrichissant ainsi d'une manière significative.

Mes plus vifs remerciements vont également aux membres du jury : premiers lecteurs de ce texte et rapporteurs de cette thèse. Je cite nommément : Messieurs Said El BOUZIDI, Abdelaziz El KHAYARI, ainsi que Madame Meriem HANSALI et Monsieur Rachid ARHARBI. Leur intérêt pour mon travail et leur acceptation de l'évaluer m'honorent profondément.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude également à Messieurs Abdelouahed BEN-NCER et Abdeljalil BOUZOUGGAR, respectivement directeurs de l'Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine pendant les années de l'élaboration de ma thèse.

Mes vifs remerciements vont également à tous mes professeurs, ainsi qu'à l'ensemble du personnel de l'administration de l'INSAP qui, tout au long de mon cursus, m'ont apporté aidé et soutien.

Mes remerciements vont également aux conservateurs, aux conservateurs adjoints ainsi qu'au personnel des sites et des musées suivants pour la bienveillance qu'ils ont bien voulu m'accorder. Il s'agit des responsables :

- *Du site archéologique de Volubilis*
- *Du parc archéologique de Chellah*
- *Des sites archéologiques de Banasa et de Thamusida*
- *Du site archéologique de Tamuda*
- *Du site archéologique de Lixus*
- *Du musée de l'Histoire et des Civilisations de Rabat*
- *Du musée archéologique de Tétouan*

Je voudrais tant exprimer également ma profonde gratitude à Madame Zahra QNINBA ainsi qu'à Monsieur Hicham RGUIG pour leurs précieux conseils et surtout, pour leur soutien moral tout au long de la préparation de ma thèse.

Enfin, et pour n'oublier personne, je tiens à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont bien voulu m'encourager et m'aider à l'élaboration de ce travail.

Je souhaite enfin conclure mes remerciements en dédiant cette thèse à mes parents, pour leur amour inconditionnel, leur soutien indéfectible et les sacrifices qu'ils ont consentis tout au long de mon parcours universitaire. Grâce à leur présence constante à mes côtés, à leurs encouragements et à leur confiance en moi, j'ai pu surmonter obstacles et difficultés et persévérer jusqu'à l'aboutissement final de ce travail.

Table des matières

Avant-propos	2
Remerciements	4
Table des matières	6
Introduction	10
1- Historique de la recherche :	11
2- Objectifs de la recherche :	13
3- Problématique de la recherche :	14
4- Méthodologie de recherche :	16
5- Difficultés rencontrées au cours de la recherche :	18
Chapitre I : généralités sur la culture du blé en Afrique du Nord antique	20
1- La culture du blé en Afrique du Nord :	20
2- La culture du blé en Maurétanie Tingitane :	23
3- La répartition géographique de la culture du blé en Maurétanie Tingitane	26
4- Les variétés de céréales cultivées en Maurétanie Tingitane.....	28
5- Les méthodes de conservation des céréales en Maurétanie Tingitane	36
5.1- Le stockage en atmosphère confiné.....	36
5.1.1- Le stockage <i>en silo</i>	36
5.1.2- Le stockage dans les greniers.....	39
5.2- Le stockage en plein air	49
6- L'annone en Afrique du Nord	50
Chapitre II : Catalogue des boulangeries et des éléments isolés retrouvés en Maurétanie Tingitane.	59
1- Le site archéologique de Volubilis.....	60
1.1- Les boulangeries.....	61
Boulangerie près de Forum.	62
Boulangerie de la maison au Buste de bronze.....	67
Boulangerie de la Maison à la Citerne	72
Boulangerie de la Maison à la Monnaie d'or	75
Boulangerie de la Maison au Bassin tréflé.....	78
Boulangerie de la Maison aux Colonnes.....	81
Boulangerie de la Maison aux gros Pilastres	84
Boulangerie de la Maison de Flavius Germanus.....	86
Boulangerie de l'insula 8.....	90

Boulangerie de l'insula 18.....	93
Boulangerie de l'insula 10.....	97
Boulangerie de la maison de Desultor.....	101
Boulangerie de la Maison au Bacchus de marbre	105
Boulangerie de la Maison au Bain des Nymphes.....	109
Boulangerie de l'insula 26.....	113
Boulangerie de l'insula 15.....	116
Boulangerie de l'insula 13.....	119
1.2- Éléments isolés retrouvés à Volubilis	123
2- Le site archéologique de Banasa.	202
2.1- Les boulangeries.	203
Boulangerie du quartier sud-ouest.....	204
Boulangerie de l'insula 4.....	207
2.2- Éléments isolés retrouvés à Banasa.	210
3- Le site archéologique de Thamusida.	242
3.1- Les éléments isolés retrouvés à Thamusida.....	243
4- Le site archéologique de Sala.	259
4.1- Les éléments isolés retrouvés à Sala.....	260
5- Le site archéologique de Lixus.....	299
5.1- Les éléments isolés retrouvés à Lixus	300
6- Le site archéologique de Tamuda.....	311
6.1- Les éléments isolés retrouvés à Tamuda	312
7- Le site archéologique de Zilil.....	320
7.1- Les éléments isolés retrouvés à Zilil.....	321
8- Éléments de provenance inconnue.	359
Chapitre III : Étude typologique des divers instruments se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte : essais typologiques et analyses pétrographiques.	373
1- Le modèle industriel.....	373
1.1- Les moulins de type pompéien.	374
1.2- Les moulins de type annulaire.	378
2- Le modèle domestique.	382
2.1- Les moulins de type domestique.	382
3- Les pétrins.	388
3.1- Les pétrins mécaniques.....	388

4- Caractères pétrographiques des instruments se rapportant à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte (Volubilis comme exemple).....	392
4.1- Les meules à grains.....	392
4.2- Les pétrins.....	396

Chapitre IV : Des grains au pain entre données archéologiques et humanités

numériques : processus techniques et structures utilisées pour la fabrication du pain en Maurétanie Tingitane.	399
1- Le <i>pistor</i>	399
2- Le mode opératoire de la fabrication du pain à l'époque romaine	400
2.1- Le nettoyage des grains.	400
2.2- La mouture des grains.....	401
2.3- Le pétrissage de la farine et le façonnage de la pâte.....	401
2.4- La cuisson du pain.	402
2.4.1- La cuisson sous les braises.....	403
2.4.2- La cuisson au four.....	403
3- Les boulangeries en Maurétanie Tingitane	405
3.1- Volubilis.	406
3.2- Banasa.....	412
3.3- Autres sites (Thamusida- Tamuda- Sala-Lixus- Zilil- Rirha).....	414
4- Les fours à pains en Maurétanie Tingitane	418
4.1- La cuisson du pain en Maurétanie Tingitane : combustibles utilisés et méthodes adoptées.....	421
4.2- Les techniques de construction des fours à pain retrouvés en Maurétanie Tingitane.	422
5- Étude archéobotanique relative à la boulangerie de la maison à la Citerne de Volubilis.	426
6- Matériaux et techniques de construction des boulangeries en Maurétanie Tingitane.	429
6.1- Les matériaux.	429
6.2- Les techniques.	432
6.3- Les types de sols.	433
6.3.1- Le sol en terre battue.....	433
6.3.2- Le sol en dallage.	433
6.4- Les toitures :	434
6.5- Les accès :	434

7- Essai de modélisation en 3D de la boulangerie de la maison au buste de bronze : finalités et enjeux.....	435
V- Synthèse générale	439
1- Éléments de boulangeries en Maurétanie Tingitane : aspects techniques.....	441
2- Répartition géographique des éléments de boulangeries en Maurétanie Tingitane. ...	442
2.1- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Volubilis.	443
2.2- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Banasa.	444
2.3- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Thamusida	444
2.4- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Sala.	444
3- Des traditions préromaines à l'apparition des <i>pistrina</i>	450
4- Étude comparative entre les boulangeries de la Maurétanie Tingitane et celles découvertes dans d'autres régions de la province romaine.	453
4.1- La Numidie	453
4.1.1- Les boulangeries de Djemila.....	453
4.1.2- Thibilis	455
4.2- L'Italie centrale.....	456
4.2.1- Pompéi	456
4.2.2- Herculaneum.....	457
4.3- La péninsule ibérique.....	458
4-3-1. Italica	458
Résultats de l'analyse comparative entre le Maroc antique et les autres provinces ...	459
5- Corrélation entre espace de travail et espace domestique.	466
5.1- Ateliers indépendants.	466
5.2- Ateliers en rapport avec certaines maisons de notables.....	469
6- Interdépendance entre huileries et boulangeries à Volubilis.....	471
7- Essai de datation des boulangeries de la Maurétanie Tingitane.....	473
Conclusion	478
Bibliographie	483
Sources classiques :.....	483
Ouvrages et articles :.....	485
المراجع بالعربية :.....	515
Table de figures	516
Table de Planches.....	519

Introduction

En raison de sa position géographique, le Maroc avec ses deux façades maritimes, une pluviométrie abondante, des terres riches et fertiles, un climat favorable à l'agriculture en général et à la céréaliculture en particulier, a toujours été perçu comme un pays à vocation agricole. Ces potentialités ont non seulement permis le développement d'une agriculture intensive, mais elles ont également permis le développement d'une industrie florissante, notamment dans le domaine du pain.

Depuis l'aube des temps, les céréales ont constitué un élément fondamental dans l'alimentation quotidienne de toute l'humanité c'est pourquoi les denrées alimentaires à base de blé vont jouir d'une grande renommée, et ce, parce qu'elles étaient toujours demandées, recherchées et prisées. Il est indéniable que les documents rédigés par les auteurs anciens ainsi que les documents archéologiques retrouvés dans les différents sites du Maroc antique, en particulier les monnaies et les éléments se rapportant au travail du blé, soulignent l'importance que les céréales avaient dans l'économie locale ce qui laisse supposer que, pendant très longtemps, cette région a entretenu des échanges commerciaux avec d'autres parties du bassin méditerranéen ; d'où son essor économique et commercial. En effet, selon R. Thouvenot, les colons romains de la région de Banasa se sont consacrés principalement à la culture du blé, destinée à être exportée vers d'autres régions méditerranéennes ce qui a été confirmé par la découverte de greniers, notamment à Banasa et à Thamusida¹.

Le thème de notre recherche intitulé « *Blé et boulangeries en Maurétanie Tingitane* » revêt une importance capitale, notamment pour l'étude de l'une des préoccupations quotidiennes des habitants de cette région à l'époque romaine, en l'occurrence la production et la consommation de pain. Dans le cadre de cette recherche, il est à souligner que le site archéologique de Volubilis a suscité un intérêt particulier. Cet intérêt s'explique notamment par la richesse de sa documentation d'une part ainsi que par les nombreuses campagnes de fouilles dont il a fait l'objet d'autre part, ce qui en a fait un terrain d'enquête et de recherche privilégié. Les autres sites de la Maurétanie Tingitane seront quant à eux perçus comme éléments de comparaison, et ce, dans le but d'élargir et d'approfondir l'approche des pratiques culturelles et économiques liées à l'industrie du pain dans la région.

¹ Thouvenot 1941, p.53-54.

1-Historique de la recherche :

En raison de l'importance du blé et de l'industrie du pain en Maurétanie Tingitane, de nombreuses recherches ont été faites à ce sujet, quoique celles-ci aient toujours été en général, vagues, dispersées et superficielles. Cependant, les recherches ayant abordé la problématique du blé et des boulangeries en Maurétanie Tingitane se sont souvent contentées d'un travail descriptif des boulangeries et de relevés architecturaux peu détaillés. Ces recherches se sont concentrées également sur la typologie des équipements des boulangeries, typologie le plus souvent peu détaillée et incomplète.

Il est à noter cependant que les boulangeries et les éléments isolés retrouvés dans les différents sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane n'ont, jusqu'à présent, jamais fait l'objet d'un inventaire complet ni d'une étude approfondie. Par conséquent, nous allons présenter les travaux et les recherches en rapport avec la problématique du blé et des boulangeries dans un ordre chronologique.

En 1966, A. Luquet a fait une étude intitulée « *Blé et meuneries à Volubilis* » dans laquelle il a recensé soixante-quatre moulins sans cependant distinguer entre les moulins à grains et les moulins à huile².

En 1991, M. Chahboun dans le cadre de son mémoire de fin d'études intitulé « *Blé et boulangeries à Volubilis* » a contribué à faire connaître la culture du blé dans la région de Volubilis notamment au niveau de la production, de la consommation et du commerce. L'auteur a également établi un inventaire général de toutes les boulangeries, sans toutefois oublier les éléments isolés retrouvés ici et là sur le site en question³.

Dans le même contexte, M. Leduc, dans son mémoire de maîtrise intitulé « *Étude typologique des boulangeries de Volubilis : les instruments de mouture* » a approfondi cette recherche en se concentrant notamment sur les différents types de meules à grains retrouvées sur le site⁴.

Dix ans plus tard, en 2001, H. Naji à son tour, s'est intéressée à l'étude des boulangeries et des huileries de Banasa, et ce, dans le cadre de son mémoire de fin d'études. Elle a notamment mis l'accent sur l'étude des boulangeries de Banasa, tout en évoquant l'origine des pierres ayant servi au façonnage des meules et comment les habitants s'approvisionnaient en matières premières pour la construction de leurs moulins⁵.

² Luquet 1966.

³ Chahboun 1991.

⁴ Leduc 2001b.

⁵ Naji 2001.

Un an plus tard, en 2002, A. Akerraz et M. Lenoir ont élargi la recherche en s'intéressant notamment à la typologie des instruments de broyage retrouvés en Maurétanie Tingitane, tout en faisant une démarcation très nette entre les meules à grains et les meules à olives. Ces chercheurs ont remis en question l'hypothèse avancée par A. Luquet en 1966 concernant le nombre de moulins à grains retrouvés⁶.

En 2008, M. Leduc a publié un article sur les boulangeries de Volubilis dans lequel il a affirmé que celles-ci étaient des signes de prospérité économique de la région à cette époque. Il a également prouvé que la capacité de pétrissage de la pâte pouvait désormais être quantifiée, apportant ainsi un éclairage nouveau sur la quantité de pain produite à Volubilis à cette époque⁷.

En 2010, M. Leduc a poursuivi ses recherches, mais cette fois avec pour objectif l'analyse des 14 boulangeries de Volubilis ; analyse qui est faite à différentes échelles : échelle de la ville, du quartier et de l'*insula*. Ceci va permettre de mieux appréhender et de mieux cerner l'implantation géographique de ces boulangeries d'une part, et leur impact positif dans l'économie locale d'autre part⁸.

La même année, S.M. Alaioud en se basant sur des données et des informations antérieures a publié une monographie sur le site de Banasa dans laquelle il a présenté une description sommaire des boulangeries ainsi que de quelques pétrins et de quelques moulins retrouvés à travers le site⁹.

A.Ouahidi, dans sa monographie publiée en 2016, a fourni à son tour une description quelque peu superficielle de certaines boulangeries retrouvées sur le site d'une part et évoqua l'importance de la céréaliculture dans la région d'autre part¹⁰.

Ensuite, en 2020, D. Bernal-Casasola et ses collaborateurs, ont publié une étude intitulée « *Milling Cereals/Legumes and Stamping Bread in Mauritanian Tamuda (Morocco): An Interdisciplinary Study* », basée sur les fouilles de deux bâtiments à Tamuda, dans le quartier oriental. Cette étude a permis la découverte de quatre salles toutes réservées à la mouture du blé¹¹.

La même année, J. Benton a publié un ouvrage dédié à l'activité des boulangers dans les différentes régions de l'Empire romain. Dans cette étude, l'auteur s'est intéressé aux

⁶ Akerraz et Lenoir 2002.

⁷ Leduc 2008.

⁸ Leduc 2011.

⁹ العيوض 2010.

¹⁰ واحدي 2016.

¹¹ Bernal-Casasola 2020.

différents modes opératoires relatifs à la production du pain, et ce, à partir des supports iconographiques retrouvés à travers l'ensemble de l'Empire romain. Dans le cadre de cette recherche, l'auteur a consacré une partie de son travail à certaines boulangeries de Volubilis, mettant en évidence leurs caractéristiques et leurs particularités, quoique d'une manière concise¹².

Un an plus tard, J. Benton a publié également un article intitulé: « *The bakeries of Volubilis : Process, space, and interconnectivity* » dans lequel l'auteur s'est intéressé à six boulangeries de Volubilis en mettant l'accent notamment sur les étapes de la préparation du pain, l'organisation spatiale des boulangeries ainsi que sur les interactions entre le travail du pain et les autres métiers.

Le dernier travail sur le sujet avant le nôtre est une thèse de doctorat en arabe récemment soutenue par S. Ouslimane à la faculté des lettres et des sciences humaines de l'université Ibn Tofail de Kenitra, intitulée : « *Les céréales au Maroc antique de la production à la consommation : étude ethno-archéologique* » et dans laquelle elle a associé l'analyse des textes anciens, la synthèse des études archéologiques et les études des semences au laboratoire, en collaboration avec le centre national de la recherche agronomique¹³.

2-Objectifs de la recherche :

L'objectif de notre travail est d'étudier la céréaliculture en nous appuyant sur les données historiques et archéologiques disponibles, et ce, afin de situer la Maurétanie Tingitane au sein des réseaux méditerranéens de production, de conservation, de distribution et de circulation des céréales d'une part, et d'évaluer son degré d'intégration dans le flux économique de l'Empire romain d'autre part.

Notre projet aura pour but également d'analyser, d'un point de vue archéologique et historique, les vestiges de boulangeries découverts sur les différents sites du Maroc antique, et ce, afin de recueillir un maximum d'informations sur la conception, la construction et le fonctionnement de ces boulangeries. Cette étude aura également pour objectif d'établir une comparaison avec les autres ateliers de boulangerie identifiés en tant que tels dans les autres provinces de l'Empire romain, et ce, dans le but de mettre en évidence les points communs ainsi que les spécificités propres aux boulangeries de la Maurétanie Tingitane.

Un des objectifs majeurs de cette recherche sera l'élaboration d'un catalogue typologique des moulins et des pétrins liés au travail du blé et à la production du pain identifiés lors des différentes campagnes de fouilles.

¹² Benton 2020 a-b.

¹³ أوسليمان 2024.

Cependant, malgré les nombreuses recherches faites à ce sujet, cette thématique a été souvent appréhendée d'une manière superficielle, et la majorité des chercheurs, dans leurs travaux, se sont appuyés sur des données provenant de fouilles ; fouilles souvent incomplètes et mal documentées.

3-Problématique de la recherche :

L'étude du blé et des boulangeries en Maurétanie Tingitane reste un champ d'investigation encore peu exploré et peu exploité, mais riche en enseignements pour la compréhension de l'économie domestique, le régime alimentaire et du niveau d'intégration économique de cette province au sein de l'Empire romain.

Cette problématique sera à même de nous apporter plusieurs informations quant à la situation économique de la région, comme elle va enrichir nos connaissances sur les différents aspects sociaux, économiques et culturels de la population du Maroc antique. Cette problématique va également mettre en lumière les rapports que la Maurétanie Tingitane entretenait avec le reste de l'Empire romain sur le plan économique et notamment au niveau de l'exportation des céréales.

Cette recherche sera articulée autour de la question suivante : dans quelle mesure l'étude des installations boulangères de la Maurétanie Tingitane permet-elle de réfléchir sur les dynamiques économiques locales et leur articulation autour des structures économiques et sociales de l'Empire romain ? En effet, les vestiges archéologiques des boulangeries retrouvées dans cette province offrent une image relativement claire de leur organisation, de leur aménagement et de leur intégration dans le tissu socio-économique de la région. L'étude de ces ateliers permet également de nous interroger non seulement sur l'organisation interne de ces espaces de production, mais aussi sur les interactions entre les boulangers et les autres artisans de la ville, tels que les huiliers qui vendaient le combustible, et qui participaient directement ou indirectement au fonctionnement de l'économie alimentaire locale. D'autre part, ces structures doivent être replacées dans le contexte des exigences économiques de Rome, et dont la politique d'expansion visait en grande partie à assurer un approvisionnement régulier en denrées alimentaires, et dont le blé venait en premier rang.

Ainsi, l'étude relative au blé et aux installations boulangères en Maurétanie Tingitane soulève une série de questions quant à l'importance de cette province dans les circuits économiques impériaux et par conséquent, il serait judicieux de nous demander si la production céréalière de la Maurétanie Tingitane était destinée à l'exportation vers Rome ? Ou était-elle destinée à la consommation locale dans les villes de cette région ?

Dans un deuxième temps, cette problématique va nous amener également à nous demander si ces structures de production traduisaient une adaptation au modèle romain de fabrication alimentaire, ou si elles révélaient une intégration plus profonde de la province dans les circuits économiques impériaux. Autrement dit, cette recherche va nous permettre de nous interroger sur le degré d'influence des traditions romaines dans le domaine de la préparation du pain. Elle va nous permettre de réfléchir également à la manière dont les innovations techniques introduites par la romanisation ont pu se combiner avec les traditions héritées de la période préromaines.

Dans une perspective plus large, cette problématique va s'inscrire dans un cadre global sur le rôle que jouait le blé dans l'économie de la région et notamment son importance stratégique, les variétés de céréales cultivées, en fonction des données archéobotaniques, ainsi que le mode de stockage et de conservation de ces produits. Une attention particulière sera accordée à l'injection de ces produits dans les circuits économiques et notamment dans le cadre de l'annone.

La réflexion portera également sur les instruments de transformation du blé, en nous intéressant à la typologie des meules et des pétrins mis à jour, ainsi qu'à l'origine des matériaux utilisés pour leur fabrication, et ce, dans le but de mieux comprendre les choix techniques et le mode de construction pratiqué dans la région.

Enfin, notre problématique portera sur l'étude des structures de production du pain identifiées sur différents sites, notamment en analysant la typologie, la localisation, la chronologie, les techniques de fabrication et de cuisson, les combustibles utilisés, les équipements employés (fours, moulins, pétrins), ainsi que l'organisation spatiale de ces ateliers, le plus souvent implantés à l'intérieur du périmètre urbain.

Notre problématique abordera également les rapports entre ces installations et les ateliers urbains, notamment les huileries, ainsi que le lien et la corrélation ayant existé entre les boulangeries et les maisons de notables avoisinantes. Dans une approche comparative, cette étude établira la connotation existant entre les données de la Maurétanie Tingitane et celles des autres provinces romaines (Afrique proconsulaire, Italie, Hispanie). Cette approche visera enfin à identifier les spécificités régionales, à mesurer le degré d'intégration économique et culturelle de la province, et à évaluer comment les modèles romains ont été adoptés et intégrés localement.

4-Méthodologie de recherche :

Notre étude a adopté une approche méthodologique rigoureuse, tout en veillant à annoter, à classer et à inventorier chaque objet archéologique en rapport avec le blé et les boulangeries, et ce, conformément aux normes établies et définies par la communauté scientifique internationale. Cette méthodologie de recherche a été faite selon plusieurs étapes :

La première étape consistait à établir un dossier bibliographique exhaustif rassemblant les textes anciens, les articles et les monographies relatives au thème de notre sujet en Afrique du Nord, et particulièrement en Maurétanie Tingitane.

Nous nous sommes intéressées également aux archives gardées dans les diverses institutions de recherche marocaines, notamment celles du site archéologique de Volubilis. Les missions de fouilles archéologiques menées sur ce site ont donné naissance à un certain nombre de documents, qui, à leur tour ont permis de sauvegarder, d'enregistrer et d'archiver les résultats de ces travaux de fouilles; l'objectif étant au final, de traiter et d'analyser ces documents afin d'en tirer un maximum d'informations et ce, dans le but d'établir des conclusions historiques et archéologiques fiables.

La deuxième étape a été consacrée à identifier et à recenser les différents éléments de boulangeries retrouvés à travers les sites archéologiques du Maroc antique. C'est pourquoi, il nous a paru également nécessaire de localiser ces éléments et de procéder à des relevés détaillés à main levée de toute pièce en rapport avec l'objet de notre recherche et ce, afin de documenter notre mobilier et d'enrichir notre base de données. Les relevés en question une fois réalisés ont été ensuite traités à l'aide du logiciel *Adobe Illustrator*. Après quoi, un classement typologique des moulins et des pétrins retrouvés au cours des fouilles a été établi. Cela nous a permis de mettre en évidence l'importance du patrimoine archéologique lié à la culture du blé en Maurétanie Tingitane, en accompagnant chaque objet d'une notice descriptive. Nous avons fait en sorte que cette notice accompagnée de données archéologiques des objets retrouvés, soit aussi exhaustive que possible.

La troisième étape nous l'avons réservé au nettoyage des 19 boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane, afin de mettre en exergue les différentes structures enfouies sous les décombres, les déblais et les blocs éparpillés. Un levé topographique des structures a été ensuite effectué à l'échelle 1/50 qui a servi de base à notre étude.

Pour analyser les différents matériaux ayant servi à la construction des différentes boulangeries, nous avons dû procéder à des descriptions détaillées des différentes pièces

constituant ces boulangeries. Pour celles en mauvais état de conservation, nous avons eu recours à la technique dite de la photogrammétrie¹⁴.

Cependant, pour mieux comprendre et bien cerner notre étude sur le combustible utilisé pour la mise à feu des différents fours de la région, nous avons dû procéder à des analyses archéobotaniques sur des échantillons provenant de la boulangerie de la maison à la Citerne¹⁵.

Lors du nettoyage archéologique des boulangeries de Volubilis, nous avons également prélevé des échantillons de pierres provenant de meules à blé et de pétrins : échantillons qui faisaient à leur tour l'objet d'analyses pétrologiques et ce, dans le but de déterminer la provenance de la matière première ayant servi à la construction de ces éléments¹⁶. Après quoi, nous avons commencé la rédaction du texte intégral en nous basant sur la documentation collectée, ce qui nous a conduit à agencer notre travail en cinq chapitres :

Le premier chapitre est consacré à l'analyse des textes anciens en rapport avec le blé en Afrique du Nord en général et en Maurétanie Tingitane en particulier. Après quoi, nous aborderons l'étude des variétés céréalières qui y étaient également cultivées, en nous appuyant sur les différentes études archéobotaniques menées sur plusieurs sites archéologiques du Maroc, tels que Volubilis, Lixus, Rirha, Thamusida et Tamuda. Ces recherches apporteront un éclairage nouveau sur les diverses espèces céréalières cultivées au Maroc depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque islamique, confirmant ainsi les données des différentes sources textuelles concernant les potentialités céréalières de la région.

La suite du chapitre sera consacrée aux différentes méthodes de conservation des céréales en Maurétanie Tingitane, aussi bien en atmosphère confinée qu'en plein air, en mettant l'accent notamment sur les greniers où le blé était emmagasiné. Dans ce même chapitre, nous traiterons de la question de l'annone en Afrique du nord et en Maurétanie Tingitane en insistant notamment sur la participation de la région dans l'approvisionnement de la capitale de l'Empire en grains.

Dans le deuxième chapitre, nous présenterons un catalogue détaillé des boulangeries et des différents éléments propres à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte retrouvés en Maurétanie Tingitane. Ces différents éléments seront d'abord profondément étudiés, ensuite répertoriés, avec des fiches contenant toutes les données techniques et archéologiques en rapport avec ces éléments.

¹⁴ Pour éviter une chute éventuelle et tout risque d'accident.

¹⁵ Analyses faites dans le cadre de la mission archéologique " the urban economy of Volubilis" dirigée par Jared Benton de l'université Old Dominion, Norfolk, Virginia, USA.

¹⁶ Ibid.

Dans le troisième chapitre, nous proposerons une typologie des meules à grains ainsi que des pétrins retrouvés en Maurétanie Tingitane. Ce chapitre comprendra également les résultats pétrologiques des différents éléments relatifs à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte.

Dans le quatrième chapitre, nous aborderons le mode opératoire de la préparation du pain à l'époque romaine ainsi que les particularités propres aux boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane. Nous traiterons également de la typologie et de la particularité des fours à pain de la région, en nous basant sur les méthodes de cuisson, les combustibles utilisés ainsi que sur les techniques de construction de ces boulangeries. Ensuite, nous présenterons une étude archéobotanique d'une boulangerie de Volubilis, avant de conclure notre chapitre par une modélisation en 3D de la boulangerie de la maison au buste de bronze.

Dans le **cinquième et dernier chapitre**, sera présenté un essai de synthèse dans lequel nous exposerons les résultats des études comparatives des différentes boulangeries de la région avec celles retrouvées dans les autres régions de l'empire romain notamment en Afrique du Nord, en Italie et en Espagne, pour finir avec un essai de datation des boulangeries de la Maurétanie Tingitane.

5-Difficultés rencontrées au cours de la recherche :

Malgré les difficultés rencontrées au cours de notre recherche et notamment lors de la période de confinement dû à la propagation du virus du Covid-19 qui a eu des impacts négatifs sur le déroulement de notre travail, nous sommes arrivées grâce à Dieu à mener à bien toutes les étapes relatives à notre travail de recherche.

Autres difficultés et non des moindres, concernent l'arrêt ainsi que le report de toutes les activités liées à la préparation de la thèse, parce que, lors de cette pandémie, la dispersion du matériel archéologique entre plusieurs sites archéologiques et musées nationaux a engendré des complications administratives et notamment au niveau de l'accès au matériel entreposé dans les différentes réserves. Le programme des missions de recherche s'en est trouvé à son tour impacté faisant en sorte que tous les plannings de travail étaient difficiles à établir.

Par ailleurs, et toujours en raison des effets néfastes de la pandémie, notre demande de bourse pour un séjour à l'École Française de Rome au titre du deuxième semestre de l'année universitaire 2020-2021 n'a malheureusement pas été retenue, principalement en raison des risques liés à la propagation du virus. Ce séjour à l'étranger dont nous aurions tiré profit, aurait été pour nous une occasion précieuse d'élargir notre horizon de travail et notamment dans le domaine de la recherche archéologique : le fonds documentaire de l'École Française

de Rome étant particulièrement riche en publications récentes en rapport avec notre sujet de thèse. Ce séjour aurait été également pour nous, l'occasion d'approfondir l'étude comparative des boulangeries du Maroc avec celles retrouvées sur les sites archéologiques italiens comme Pompéi et Ostie. Enfin les résultats archéobotaniques des échantillons lors de notre première mission de terrain ont également été retardés en raison de la pandémie ; et ce n'est qu'en 2022 que nous avons pu obtenir les résultats des échantillons collectés.

Parallèlement aux difficultés engendrées par la pandémie, il convient de souligner que la bibliothèque de l'INSAP ne dispose pas de suffisamment de publications ni d'ouvrages spécialisés en rapport avec notre sujet de thèse.

Il convient également de noter que le mauvais état de conservation des boîtes et des cartons contenant les documents d'archives dont nous avons besoin a rendu difficiles l'accès ainsi que le tri de ces documents. Cette détérioration due à la grande fragilité de la documentation archéologique conservée sur le site, a entraîné la disparition et la perte des informations relatives au contexte archéologique des éléments se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte. Par ailleurs, à chaque fois que nous voulions avoir accès à ces archives, un temps de recherche important était nécessaire. Ce temps nécessaire était justifié par l'ampleur du travail de rassemblement de ces documents, puis de leur classement sachant que la plupart du temps, ces archives étaient malheureusement gardées pêle-mêle dans les réserves.

Par ailleurs, il est important de souligner, qu'en raison de la quantité importante de matériel à traiter et, parfois, en raison du temps limité sur le terrain, nous n'avons pas été en mesure de réaliser le dessin de tout le matériel retrouvé comme cela avait été prévu initialement. Quoiqu'il en soit, nous avons veillé à prendre un maximum de photographies de qualité, offrant une ou plusieurs prises de vue de chaque objet¹⁷.

Enfin, il convient de souligner que la datation des boulangeries et de leurs éléments a constitué un véritable défi, et ce, en raison de l'absence à la fois d'archives et de publications des résultats des fouilles anciennes rendant ainsi la détermination et la datation exacte des boulangeries complexes, voire même impossibles parfois.

¹⁷ Cette difficulté n'a pas été la seule rencontrée lors de la réalisation de notre recherche ; car, si nous n'avons pas pu passer en revue l'ensemble du matériel conservé dans les réserves de certains sites archéologiques du Maroc, c'est par ce que nous n'avons pas reçu de réponse favorable de la part des directeurs des missions, donnant l'accès aux éléments ainsi qu'au matériel en rapport avec notre sujet de thèse.

Chapitre I : généralités sur la culture du blé en Afrique du Nord antique

1- La culture du blé en Afrique du Nord :

Le blé était l'une des cultures les plus anciennes au monde, il était la variété céréalière la plus consommée dans le pourtour méditerranéen, nous dirons d'ores et déjà que le blé a joué un rôle essentiel dans l'agriculture¹⁸.

En effet, dès le V^{ème} millénaire avant J.-C, deux types de blé étaient connus : les blés durs à grains vêtus ou *épeautres*, et les blés tendres à grains nus. Notons que le premier était la variété la plus cultivée dans le monde méditerranéen¹⁹.

Plus tard, vers la fin du V^{ème} siècle avant J.-C., le blé à grains nus a fait son apparition, notamment le blé dur africain dit : *Triticum Durum*. Pline note que dès le I^{er} siècle avant J.-C cette variété était cultivée partout, là où elle pouvait pousser²⁰. Selon lui, l'Afrique était devenue « une terre entièrement dédiée à *Cérès* ». Cette terre produisait du blé de qualité en grande quantité. L'importance de l'Afrique pour l'Occident méditerranéen s'expliquait alors par sa richesse considérable, qualifiée de "miracle" par les historiens de l'Antiquité²¹. En effet, l'Afrique était réputée comme étant le grenier à blé du peuple romain : la Numidie et l'*Africa* (la Tunisie) étaient particulièrement renommées comme étant les principaux fournisseurs du service de l'annone en blé.

Les documents littéraires mentionnant la production du blé en Afrique du Nord sont relativement nombreux quoique dispersés. Ces documents témoignent de la culture et de la production régulière du blé en Afrique du Nord. En effet, les sources littéraires antiques ont fourni des précisions intéressantes quant à la culture et la consommation du blé et ce, longtemps avant la conquête romaine :

Dans les environs de Carthage, la céréaliculture était très prospère. À cet égard, Strabon signale que la terre produisait deux récoltes chaque année :

« Dans quelques cantons, la terre porte deux fois l'an, et l'on y fait deux récoltes, l'une en été, l'autre au printemps. La tige du blé y atteint une hauteur de 5 coudées et une grosseur égale à celle du petit doigt, et l'épi y rend 240 pour un. Au printemps, on ne prend pas la peine d'ensemencer la terre de nouveau, on se contente de la sarcler avec des épines de paliures

¹⁸ La culture céréalière fut la principale culture que l'homme avait connue depuis l'âge de fer, cela peut se confirmer dans certaines régions méditerranéennes par la découverte en place de restes de graines carbonisés, de silos et de faucilles. Luquet 1966, p.302.

¹⁹ Lavedan 1952, p. 216.

²⁰ Pline L'Ancien XVIII, 86-88.

²¹ Le Bohec 2005, p. 137.

liées en bottes, mais les grains tombés des épis pendant la moisson suffisent comme semailles et donnent une pleine récolte à l'été »²².

Ensuite, Diodore de Sicile nous a appris également que lors de l'invasion de l'Afrique par Agathocle, les Syracusains ont trouvé la moitié du territoire de l'Afrique plantée de vignes et de blé :

« ...Agathocle s'empressa de relever le courage abattu de ses soldats, et conduisit l'armée à Mégalopolis, ville carthaginoise.... Les habitations étaient remplies de tout ce qui contribue aux jouissances de la vie, et qu'une longue paix avait permis aux habitants de mettre en réserve. Le terrain était cultivé en vignes, en blé, en oliviers et en une foule d'arbres fruitiers²³. »

Pline l'Ancien parlant de la fertilité de la Byzacène²⁴ et de son rendement a dit que :
« La Byzacène ; tel est le nom d'une contrée de 250.000 pas de tour, d'une fertilité admirable, puisque la semence y rend cent pour un²⁵. »

Par la suite, Flavius Josèphe a considéré la Maurétanie comme étant le grenier de Rome. Il a également mentionné que la culture des céréales dans le territoire maurétanien était l'une des cultures les plus propices²⁶. Plus tard, Tertullain, parlant de la richesse de la Numidie et de ses hautes plaines recouvertes de céréales a signalé que :

« Il suffit de jeter les yeux sur l'univers pour reconnaître qu'il devient de jour en jour plus riche et plus peuplé qu'autrefois... il s'élève aujourd'hui plus de villes qu'autrefois de mesures... Partout des maisons, partout des populations, partout la vie²⁷. »

Pour l'antiquité tardive, nous avons le témoignage de Saint Augustin qui livre de précieuses informations concernant les récoltes des céréales dans la région d'Hippone. Il a dit notamment:

«la mention de plusieurs récoltes de céréales par an dans la région d'Hippone est plus intéressante²⁸....».

Finalement, Stéphane Gsell en parlant de l'élevage, a dit que c'était une activité économique non négligeable et constituait une source de revenus pour une bonne partie de la

²² Strabon XVII, 3, 11.

²³ Diodore de Sicile XX, 8, 4.

²⁴ Appelée *Byzaciūm* dans les sources, *byzacena* en latin, est un territoire régional correspondant à une partie de l'actuelle Tunisie.

²⁵ Pline L'Ancien V, 24.

²⁶ Besnier 1906, p. 278.

²⁷ Tertullien XXX, 3, 4.

²⁸ Lepelley 2019.

population de la Maurétanie; il a également mentionné que le blé et l'orge étaient des aliments de choix pour les bétails des libyens²⁹ et que :

« ...Entre la province romaine et la Maurétanie, les céréales s'étaient donc répandues à travers toute la région voisine de la Méditerranée, dans tout le Tell algérien, sans occuper cependant la totalité des sols qui leur étaient propices »³⁰.

En consultant les sources mentionnant la prospérité de l'Afrique en matière de céréaliculture, il est remarquable de noter que sous la domination carthaginoise, l'Afrique était réputée non seulement pour la fertilité de ses terres mais aussi pour leur gestion méticuleuse. Par la suite, avec l'arrivée des Romains, la culture du blé fut imposée à l'ensemble du territoire de l'Afrique du Nord. Cette décision fut imposée suite à la grande demande de blé enregistrée à l'époque impériale et ce, en raison de la donation et de la distribution gratuite du blé dont bénéficiaient les habitants de Rome ; d'où les encouragements et les incitations des empereurs pour la culture du blé. Il est à noter également qu'au cours du I^{er} siècle après J.-C., Rome a connu une importante pénurie de blé, au moment où il y avait une surproduction de vin et d'huile. Pour remédier à cette pénurie qui a engendré une grave crise, Rome décida d'étendre la culture du blé au détriment des autres cultures notamment l'arboriculture.

Dès la fin de la République romaine, l'Afrique était devenue un grand producteur de blé : elle était devenue même le grenier de Rome. À elle seule, elle fournissait environ un tiers de l'annone, soit près de 20 millions de *modii*, équivalant à 1. 260. 000 quintaux, représentant ainsi une part importante de la quantité de blé distribuée par l'État³¹. C'est ainsi que Pierre Gros signale que : « Peu de provinces romaines ont, aux II^{ème} et III^{ème} siècles, atteint un degré de développement et de richesse comparable à celui de l'Afrique proconsulaire³² ».

Cette prospérité va durer jusqu'au milieu du III^{ème} siècle après J.-C., le moment où la plupart des provinces romaines ont commencé à connaître un déclin économique en raison des invasions des Maures en Maurétanie et en Numidie³³. L'insécurité a conduit les habitants de l'Afrique du Nord à fuir temporairement les campagnes pour se regrouper dans les villes. Saint Cyprien adressera à Demetrien un traité illustrant clairement la situation : « *Les cultivateurs manquent dans les champs, les marins sur les mers et les soldats dans les camps*³⁴ ».

²⁹ Gsell 1927.

³⁰ Ibid., 1918.

³¹ بلکامل 2003، ص.128.

³² Gros 2003, p. 296.

³³ Chastagnol 1997, p.43.

³⁴ Ibid., p.53.

2- La culture du blé en Maurétanie Tingitane :

Pendant plus d'un siècle, les archéologues ont fouillé et reconstitué l'histoire de la Maurétanie Tingitane. Les nombreuses découvertes mises au jour ont témoigné de la richesse agricole du pays ainsi que de la fertilité des terres avoisinantes. Cette richesse était due essentiellement aux conditions agricoles favorables d'une part, et à la situation géographique et climatique de la région d'autre part.

La fertilité du sol ainsi que la prospérité du Maroc antique étaient reconnues dans tout le pourtour méditerranéen. Cette fertilité se traduisait par l'abondance des productions agricoles, dont les inscriptions sur les sites antiques ainsi que sur les monnaies gardent encore le témoignage. En effet, à cette époque la couverture végétale était très importante tant au niveau de quantité qu'au niveau de qualité³⁵ ; les deux principales productions agricoles de la Maurétanie Tingitane étaient le blé et la vigne. Le climat sec du Maroc antique a joué un rôle important dans le développement et l'essor de ce type d'agriculture³⁶. Cette tradition consistant à s'occuper d'abord et avant tout de la céréaliculture va se perpétuer en Maurétanie Tingitane jusqu'à la période romaine.

Concernant le Maroc antique, nous ne possédons que peu d'informations quant à la culture du blé lors de ses différentes époques historiques :

En effet, l'auteur anonyme de *l'Expositio totius mundi* rapporte que la Tingitane comme la Césarienne ont toutes les deux contribué à l'alimentation et à la nourriture de la capitale³⁷. Toutes les deux répondaient aux besoins de la consommation de la population.

De plus, évoquant la fertilité et la prospérité du territoire de la Maurétanie Tingitane, Salluste a dit que :

³⁵ Parmi les plantes importantes nous citerons le *Citrus* ou *thuya* était aussi abondant en Tingitane, il était très recherché par les Romains et servant à fabriquer les tables de grande valeur. Parmi les plantes importantes également rappelant encore l'euphorbe découverte par *Euphorbins*, médecin de Juba II, cette herbe médicinale venait de l'Atlas au-delà des colonnes d'Hercule. Ptolémée mentionne aussi l'existence de forêt d'olive sauvage surtout dans la région de Lixus ce qui a donné son nom au Cap d'Adeloaou (la pointe des oliviers sauvages). À côté de la richesse de la flore, la Tingitane à cette époque était aussi importante par sa faune riche et diversifiée. Ainsi Strabon cite les serpents, les éléphants, les gazelles, les lions, les singes... Besnier 1906.

³⁶ Les informations sur le climat du Maroc antique étant limitées, nous avons eu recours aux données climatiques récentes pour parer à cette situation et combler ce vide. Une fois la projection de ces données faites d'une manière adéquate, on peut en conclure que le Maroc antique a vécu les mêmes conditions climatiques que celles d'aujourd'hui: à savoir, des hivers froids et pluvieux et des étés secs et chauds: les caractéristiques d'un climat continental.

Les sites antiques comme Volubilis, Banasa, Thamusida et Rirha étant situés le long des cours d'eau bénéficiaient d'une situation privilégiée. Le climat du Maroc antique était également caractérisé par des précipitations irrégulières avec des variations au niveau de la pluviométrie. Parfois, ces pluies étaient sous forme d'orages peu bénéfiques pour l'agriculture et provoquant fréquemment des inondations et des érosions de sols, et parfois les précipitations venaient à en manquer provoquant ainsi une période de sécheresse. Le tout obéissant au cycle climatologique avec des périodes récurrentes de sécheresse et d'inondation. (Noin 1963. ; Sebbar 2013.)

³⁷ Riese 1878, p. 122.

« ... *La mer y est orageuse, la cote sans ports, la terre fertile, propre à l'élevage, sans arbres, sans eaux de pluie, sans sources*³⁸... »

Ainsi, selon Strabon, les récoltes en Tingitane étaient abondantes et fructueuses³⁹. Pomponius Méla, de son côté, nous a fait savoir que la Tingitane était considérée comme étant l'une des régions les plus fertiles du pourtour méditerranéen⁴⁰, et par conséquent, l'un des greniers les plus importants de l'Empire romain⁴¹.

Il faut reconnaître cependant que la culture du blé, ainsi que sa consommation, relevaient d'un fait de civilisation établi depuis longtemps dans les us et coutumes du Maroc antique, et ce, bien avant l'arrivée des Romains en Maurétanie Tingitane.

À ce titre, les monnaies préromaines ont constitué une source précieuse d'information sur les activités économiques et agricoles de la région (**Fig.1**). Plusieurs cités autonomes, telles que Tanger, Sala, Tamuda et Zilil, ont en effet émis des pièces de monnaie ornées d'épis de blé. Si ces émissions répondaient à des considérations politico-économiques, elles reflétaient également la place centrale du blé en tant que ressource et denrée stratégique ainsi que l'importance accordée à cette culture par les élites dirigeantes.

Par ailleurs, ces cités, en tant qu'entités autonomes, disposaient d'une organisation politique et économique suffisamment puissante pour superviser et contrôler toute la production céréalière structurée de la région.

À ces indices numismatiques, vont s'ajouter des données, issues d'analyses archéobotaniques menées sur le site de Tamuda, et qui ont fourni des informations particulièrement significatives sur la culture céréalière en Maurétanie Tingitane à l'époque préromaine. Ces résultats vont enrichir notre approche de la problématique des pratiques agricoles antérieures à la romanisation et confirmer l'ancienneté, la diversité et la structuration de la culture du blé dans la région. Nous reviendrons plus en détail sur ces éléments dans une section ultérieure.

Toutefois, les Romains se sont beaucoup intéressés à la culture des céréales, et notamment à la culture du blé⁴².



Fig. 1. Monnaie préromaine. (Provenance Sala). Mazard 1955, n° 593, p. 181.

³⁸ Salluste XVII, 5.

³⁹ Strabon XVII, 3, 11.

⁴⁰ Pomponius Méla III, X.

⁴¹ Pline L'Ancien XIII, 41 ; XVIII, 94 ; Varron I, 44-45.

⁴² Sur les relations commerciales des Romains avec la Maurétanie, voir : Majdoub 1996, p. 287-302.

L'occupation romaine de la Tingitane était surtout d'ordre économique. Cette domination avait comme atout principal la production et l'exportation de denrées alimentaires de première nécessité : à leur tête, le blé cultivé dans de grandes surfaces et produit en grandes quantités⁴³.

Toutes les sources historiques ayant mentionné la Maurétanie Tingitane ont reconnu ses grandes potentialités agricoles et ce, tant au niveau du bétail qu'au niveau des produits minéraux (l'or, l'argent, le cuivre), sans oublier les plantes végétales et médicinales (la myrrhe, le marrube blanc, la lavande..).

Les arbres fruitiers tels que les poiriers, les cognassiers, les noyers, les grenadiers, les amandiers, les dattiers, les raisins et les figuiers étaient également très abondants⁴⁴. C'est pourquoi les auteurs classiques ont situé les fameux jardins des Hespérides, connus dans la littérature grecque dans cette région:

« ...à 32.000 pas de cette dernière ville est Lixus, dont l'empereur Claude a fait une colonie, et qui a été pour les anciens l'objet des récits peut-être les plus fabuleux : là furent les jardins des Hespérides⁴⁵. »

⁴³ Ce constat peut également valoir pour l'huile et le vin mais c'est une situation qui n'a pas dû se perpétuer grâce à l'intervention de l'empereur Septime sévère qui a libéré la production et la commercialisation de ces denrées entraînant ainsi un essor économique pour les provinces africaines.

⁴⁴ Pline L'Ancien XV, 3, 69.

⁴⁵ Ibid., V, 13.

3- La répartition géographique de la culture du blé en Maurétanie Tingitane

Comme précédemment mentionné, la politique économique dans la Maurétanie Tingitane était orientée vers une exploitation intense de toutes les terres cultivables. La variété céréalière la plus cultivée dans les grandes exploitations agricoles étant le blé cultivé et produit en grande quantité.

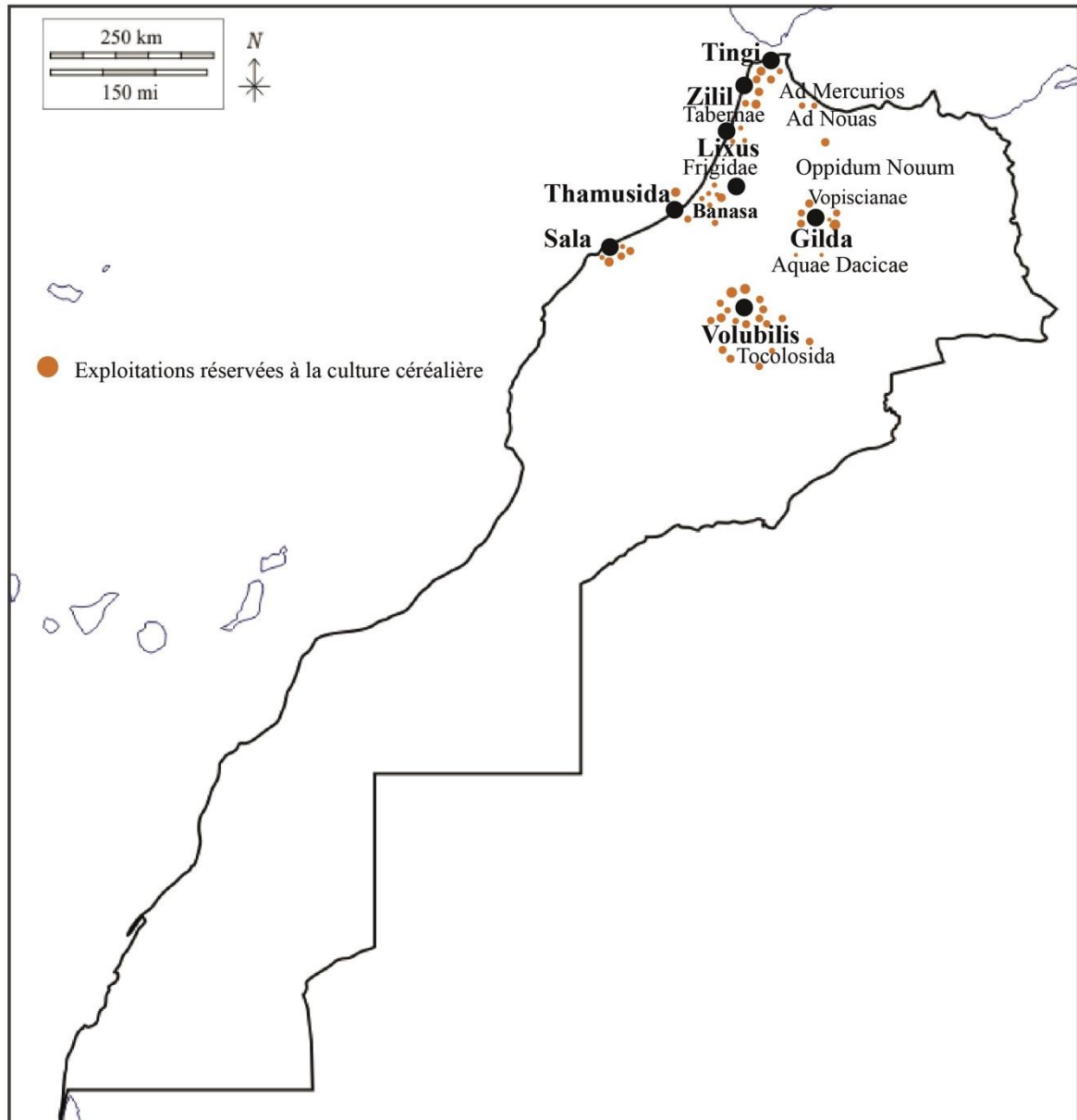


Fig.2. Répartition géographique de la culture du blé en Maurétanie Tingitane. (Carte établie d'après Besnier 1906, p. 274).

La carte illustrant la culture du blé dans la Maurétanie Tingitane, indique que cette culture était probablement pratiquée dans toutes les terres arables de la région (**Fig. 2**).

En effet, dans la région de Tanger, la culture du blé allait en parallèle avec la

plantation des oliviers⁴⁶. Ainsi, dans la région de Lixus, cette activité a été confirmée par les éléments se rapportant au travail du blé à savoir les meules retrouvées dans la région. Les plaines de Zilil et Sala ont également été reconnues comme étant des terres très fertiles.

Par ailleurs, il convient de noter également que les Romains se sont profondément intéressés aux terres intérieures du Rharb, là où ils ont pratiqué la culture du blé, ce qui a valu à la Tingitane la réputation d'être le grenier du peuple romain. En plus, les paysans et les agriculteurs du Rharb étaient regroupés dans des fermes isolées aux alentours de souk el Arbaa, souk el Djema et El Mers près de Sidi Slimane et ceci pour bien s'occuper de leurs terres et de leurs activités agricoles. Cependant on doit reconnaître que les territoires de Banasa, Thamusida et Rhira étaient particulièrement très fertiles et donc propices à la culture du blé. C'est pourquoi R. Thouvenot rapporte qu'à Basana, les colons romains ont surtout cultivé du blé destiné à l'exportation vers les autres régions du bassin méditerranéen⁴⁷.

La culture des céréales a été également confirmée par la quantité impressionnante de meules à grains, retrouvées dans les différents sites susmentionnés, ainsi que par le nombre de boulangeries et de greniers découverts lors des fouilles archéologiques effectuées sur les sites de Banasa et de Thamusida. En plus, il serait intéressant de noter également que plusieurs types de céréales étaient cultivés dans le site de Rhira : plusieurs types de céréales ont y été identifiés, entre autres types, nous citerons : le blé nus *triticum aestivum*, l'orge vêtue *Hordeum vulgare* le blé vêtue, l'amidonner *triticum dicoccum* et le millet commun *panicum miliaceum*⁴⁸.

Le municipe romain de Volubilis situé au bord d'une plaine céréalière vaste était également une terre très fertile, profitant d'un climat méditerranéen doux et tempéré ainsi que d'un sol fertile favorable notamment à la culture du blé.

Presque les deux tiers des terres cultivables de la région de Volubilis étaient réservées à la céréaliculture. Deux variétés de blé y étaient cultivées : le blé dur épais et barbu ainsi que le blé tendre : l'un et l'autre se caractérisaient par leur croissance rapide mais, un rendement plutôt médiocre⁴⁹.

D'après Frizouls, la ville de Volubilis cultivait un territoire de 15 000 hectares :⁵⁰ Les terres cultivables formaient un triangle limité par Zegoutta, Bled Gaada et Tocolosida⁵¹. Beaucoup d'exploitations agricoles étaient situées entre Aïn Chakour et Tocolosida. Le choix

⁴⁶ Ponsich 1964, p.235.

⁴⁷ Thouvenot 1941, p.53.

⁴⁸ Callegarin et alii 2016, n°1, p. 90-91.

⁴⁹ Chahboun 1991, p. 21.

⁵⁰ Frizouls 1957, p.91.

⁵¹ واحدی 2016، ص.48.

et l'emplacement de ces exploitations agricoles étaient dus à la fertilité du sol qui donnait un rendement assez important. Pour plus de précisions, nous dirons également que ces exploitations agricoles étaient situées soit autour des sources soit le long des vallées des oueds autour des points d'eau en général⁵².

D'après H. Limane et M. Makdoun, le paysage agricole qui couvre tout l'arrière-pays de Volubilis se caractérise par une grande diversité floristique. Dans cette région du Maroc antique, une oliveraie s'étendait et s'étend encore sur les piémonts est et ouest du massif du Zerhoun, le piémont est du Jbel Outita et toutes les pentes des vallées de la région⁵³. Les cultures maraîchères et les variétés jardinières étaient et sont encore présentes dans les vallées et sur les terrasses des oueds Khoumane, R'dom, Zegota, Frah et Serfa⁵⁴. Une céréaliculture extensive y est également pratiquée notamment dans les collines pré-rifaines constituées de marnes miocènes, tandis que dans les vallées des oueds et le plateau de Volubilis, où les sols sont particulièrement fertiles en raison de leur constitution géologique notamment en alluvions, en limons et en argile, une céréaliculture intensive était et est encore pratiquée⁵⁵.

4- Les variétés de céréales cultivées en Maurétanie Tingitane

Un constat général ressort fréquemment des études et des travaux menés dans un certain nombre de sites archéologiques du Maroc antique : la culture des céréales remonte à plus loin. On relève, dès l'époque maurétanienne la présence de certaines semences, notamment le blé.

les études archéobotaniques menées sur les différents sites archéologiques du Maroc tels que Volubilis⁵⁶, Lixus⁵⁷, Rirha⁵⁸, Thamusida⁵⁹, Tamuda⁶⁰ et d'al-Basra⁶¹ ont permis d'identifier les différentes espèces de céréales cultivées dans ces sites avec généralement une prédominance de l'orge vêtue, du blé nu, de l'amidonniér, du blé dur et du blé tendre (**Fig.3**).

À cet effet, et sur la base de critères morphologiques comme la taille, la forme et l'ornementation, force est de noter que les grains et les fragments d'épis de céréales retrouvés étaient souvent examinés à l'aide de loupes binoculaires, et ce dans le but d'identifier ces espèces céréalières, et parfois les sous-espèces, quand les restes étaient bien conservés.

⁵² Luquet 1964, p. 292.

⁵³ Limane et Makdoun 1998, p. 335.

⁵⁴ Ibid., p. 336.

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Fuller 2002 ; Ibid., 2004, Fentress et Limane 2018.

⁵⁷ Grau Almero et alii 2010 ; Pérez Jordà 2005.

⁵⁸ Kbir Alaoui et alii 2016.

⁵⁹ Allevato et alii 2017.

⁶⁰ Bernal-Casasola et alii 2020.

⁶¹ Mahoney 2014.

Taxon	Périodes			
	Phénicienne (VIII-IV ^{ème} siècle avant J.-C)	Mauritanienne & Tardo- maurétanienne (V ^{ème} avant J.-C- milieu du I ^{er} après J.- C.)	Romaine (Milieu du I ^{er} – V ^{ème} siècle après J.-C)	Médiévale (IX-XIV ^{ème} siècle après J.-C)
L'orge vêtue <i>Hordeum vulgare</i>				
L'amidonnier <i>Triticum Dicocum</i>				
Le blé nu <i>Triticum tetraploid/ hexaploid</i>				
Le blé dur <i>Triticum tetraploid</i>				
Le blé tendre <i>Triticum aestivum</i>				
L'engrain <i>Triticum monococum</i>				
Le millet <i>Setaria</i>				
Le seigle <i>Secale</i>				
L'alpiste des Canaries <i>Phalaris canariensis</i>				
Le sorgho <i>Sorghum Bicolor</i>				
L'avoine <i>Avena sativa</i>				

Fig.3. Tableau représentatif des céréales retrouvées dans le Maroc antique

De surcroît, il convient de signaler que sur les échantillons prélevés dans les sites archéologiques mentionnés ci-dessus, le blé et l'orge étaient généralement les céréales les plus courantes et les plus consommées⁶². L'orge, en tant que variété décortiquée, était notamment la variété céréalière la plus répandue, tout au long de l'occupation des sites archéologiques du Maroc.

Il faut savoir que depuis l'Antiquité, l'orge symbole de puissance et de valeur guerrière, était l'une des premières céréales cultivées par l'homme, il jouait ainsi un rôle essentiel dans l'alimentation des peuples, en l'occurrence des Grecs, des Égyptiens et des Sumériens⁶³ ; c'est pourquoi à cette époque les gladiateurs étaient surnommés "*hordearii*", ou "hommes-orge"⁶⁴.

Cependant, avec le temps, l'orge sera principalement réservée à l'alimentation du bétail. Sa consommation se fera seulement en cas de disette ou de mauvaises récoltes du blé.

En effet, les analyses approfondies faites sur des échantillons prélevés du secteur D situé à l'ouest des temples G et H dans le cadre du programme VOL II- INSAP-UCL ont

⁶² Fig. 3.

⁶³ Lavedan 1931, p. 216.

⁶⁴ Pline L'Ancien XVIII, 14,1.

conclu à la présence d'une espèce d'orge dite : orge à six rangs ; une variété encore cultivée aujourd'hui dans la région de Moulay Idriss Zerhoun⁶⁵.

Cependant, les analyses archéobotaniques ont montré que dans les deux zones fouillées du site archéologique de Rirha, les grains de blé nu étaient plus nombreux que ceux de l'orge vêtue⁶⁶. Si, à cette quantité de blé, on ajoute des grains indéterminés et non identifiés, décortiqués ou non, la proportion de blé reste plus importante que celle de l'orge. À cette constatation, on se doit d'ajouter que les épis d'orge restants représentaient à peine 9,5 % de la quantité totale des céréales pour la période tardo-maurétanienne⁶⁷ ; d'où la conclusion qu'à Rirha, le blé était probablement la variété céréalière la plus consommée, l'orge venant loin derrière.

En plus de l'orge, trois autres espèces de blé à battage libre ont également été identifiées sur les différents échantillons prélevés et étudiés au Maroc⁶⁸: Il s'agit de : l'amidonnier, du blé dur et du blé tendre

Voyons à présent, les différentes caractéristiques de chacune de ces espèces :

L'amidonnier, dit également (*Triticum dicoccum*) est un type de céréale à faible rendement appartenant à la variété de blé tétraploïde. Il s'agit, avec l'engrain, de la plus ancienne céréale cultivée par l'homme dans le pourtour méditerranéen⁶⁹.

Un important dépôt de grains et de glumes occasionnels d'amidonnier a été découvert dans le remblai d'une fosse médiévale du secteur D fouillé lors des opérations archéologiques menées par l'équipe INSAP-UCL à Volubilis⁷⁰.

À Rirha, également l'amidonnier n'a été identifié que suite à la découverte de quelques traces de glumes durant la période maurétanienne dans le secteur du Tell et durant la période romaine dans la *domus*. Par contre, dans les fosses médiévales des deux secteurs de fouille de Rirha, de grandes quantités de grains d'amidonnier ont été découvertes⁷¹.

⁶⁵ Fentress et Limane 2018, p.361.

⁶⁶ Callegarin et *alii* 2016, n° 1, p.91, Tab. 12.

⁶⁷ Ibid., p. 90.

⁶⁸ D'autre part, et grâce aux données historiques, il est clair que l'agriculture constituait l'un des piliers fondamentaux de l'économie de la ville d'al-Basra et de ses environs. Cela est dû à son climat tempéré, la fertilité de ses terres, l'expansion de ses pâturages et l'abondance de ses ressources hydrauliques. La région d'al-Basra produisait une grande variété de produits agricoles, dont le blé nu et l'orge vêtue étaient les plus importants. Les recherches archéologiques menées en laboratoire sur des échantillons de résidus qui y ont été découverts ont confirmé la présence de ces deux variétés céréalières retrouvées en grandes quantités dans presque tous les échantillons prélevés. مفتاح، 2005، ص. 82.

⁶⁹ Mazoyer et Roudart 2002, p. 105.

⁷⁰ Fentress et Limane 2018, p.361.

⁷¹ Callegarin et *alii* 2016, n°1, p.90.

L'amidonnier, a également été identifié, dans la plupart des sites archéologiques du Maroc, notamment dans celui de Qsar as-Sghir sur la côte méditerranéenne⁷².

Ajoutons également que, durant la période post-romaine, et en dehors du Maroc, l'amidonnier identifié par les études archéobotaniques était en faibles quantités. Précisons que ces quantités d'amidonnier découvertes l'ont été en Égypte à Kom el-Nana⁷³ et en Tunisie à Carthage⁷⁴.

Par ailleurs, les recherches archéobotaniques faites sur l'amidonnier, et les résultats qui vont en découler, ont prouvé que ce type de céréale était également cultivé en Espagne depuis le Néolithique⁷⁵. Toutefois, la culture de cette espèce florissante à un moment en Espagne, va malheureusement décliner au fil des temps ; une tendance qui va perdurer jusqu'au début du 20^{ème} siècle⁷⁶.

Cependant, et en raison des difficultés liées à l'identification des grains de blé à battage libre d'une part et à la détermination de leur niveau de ploïdie d'autre part, il est probable que le blé tétraploïde (l'amidonnier), caractérisé par quatre ensembles de chromosomes et appartenant au genre *Triticum*, était déjà existant dans les différents sites archéologiques du Maroc, parallèlement avec d'autres variétés céréalières, notamment le blé dur et le blé tendre⁷⁷. Précisons que ces deux dernières variétés de blé, appartenant toutes les deux à la famille *Triticum aestivum* avaient toutes, les mêmes caractéristiques à savoir six ensembles de chromosomes⁷⁸. L'identification de ces deux espèces de blé repose en général sur l'étude des fragments de rachis, et dont la conservation est généralement moins bonne que celle des grains de blé eux-mêmes.

En outre, les analyses archéobotaniques ont prouvé la transition généralisée et le passage de la culture du blé décortiqué au blé à battage libre. Cette transition sera vécue en Égypte dès le 1er millénaire avant Jésus-Christ, et en Europe du Nord au cours du 1^{er} millénaire après Jésus-Christ⁷⁹, sachant que les données relatives à cette transition dans les pays du Maghreb sont plutôt limitées. Dans certains sites d'Afrique du Nord en effet tel que Carthage et *Leptiminus* en Tunisie ainsi qu'à Sétif en Algérie, les échantillons de blé à battage libre n'ont été découverts que durant la période romaine tardive ainsi que durant la période

⁷² Pollock 1986, p.358.

⁷³ Smith 2003.

⁷⁴ Van Zeist 1994.

⁷⁵ Gassin et alii 2020, p. 9.

⁷⁶ Agut-Labordere et alii 2020, p.46.

⁷⁷ Fentress et Limane 2018, p. 361.

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ Pelling 2013.

islamique⁸⁰. De tout ce qui précède, il ressort que la tradition de la culture du blé décortiqué, sa pérennité et sa perpétuité jusqu'à l'époque islamique ont prouvé que la culture du blé décortiqué est une tradition propre aux pays d'Afrique du Nord⁸¹.

Les recherches effectuées dans les différents sites archéologiques du Maroc vont prouver, d'autre part, que le blé tendre et le blé dur étaient également parmi les principales cultures céréalières existant au Maroc. Cette information repose essentiellement sur des études carpologiques qui documentent d'une manière précise la phase chronologique de la culture de ces deux variétés de blé. En effet, selon les témoignages historiques, il a été établi que les deux variétés de blé étaient déjà cultivées au Maroc antique et ce dès l'époque punique⁸². C'est du moins ce qui ressort des monnaies de Tanger, Lixus et Sala et sur lesquelles étaient gravés des épis de blé⁸³.

À Volubilis les preuves archéologiques concluent que le blé dur était présent particulièrement dès la fin de l'époque romaine⁸⁴. Il est à préciser que les échantillons de cette espèce étaient plus nombreux et plus répandus dans le secteur B, en revanche, il est à noter que les échantillons du blé tendre étaient plus nombreux dans le secteur D⁸⁵. À Rirha, par contre des échantillons du blé tendre ont été identifiés dans le seul secteur du Tell durant la période tardo-maurétanienne (I^{er} s. av- milieu du I^{er} s. après J.-C)⁸⁶.

Cependant, la date précise de l'apparition du blé dur dans les pays d'Afrique du Nord n'a jamais été clairement déterminée et les hypothèses à ce sujet restent quelque peu vagues ; et ce, à cause des difficultés liées à une identification fiable de ce type de céréale d'une part et à la faible quantité de rachis bien conservés d'autre part. La prédominance de cette variété de blé dans certaines régions d'Afrique du Nord a fait que ce blé dur a été dit « blé des Arabes »⁸⁷ ; Quoique les découvertes archéologiques ont conclu que le blé dur était déjà présent dans certaines parties de la région à une date antérieure à savoir avant l'arrivée des Arabes ; notamment entre le II et le VI^{ème} siècle après J.-C à Jarma, en Fezzane et entre le V

⁸⁰ Hoffman 1981; Smith 2001; Van Zeist et *alii* 2001.

⁸¹ Fentress et Limane 2018, p. 362.

⁸² العيوض 2010، ص. 190.

⁸³ Mazard 1955, n° 645, p.193; Mazard 1955, n° 646, p.193. Ces monnaies furent frappées au cours du I^{er} siècle avant J.-C. Elles étaient toutes en bronze et portaient à l'avant comme au revers des légendes transcrites en caractère punique ou néo-punique. Elles exprimaient généralement l'idéologie de la classe régnante, comme elles traduisaient les symboles de puissance et de propriété des monarques régnant à l'époque. Par ailleurs, le fait que l'épi de blé soit présent sur ces monnaies incite à penser que le blé était très présent au Maroc antique durant la période préromaine.

⁸⁴ Fentress et Limane 2018, p. 362.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 361.

⁸⁶ Callegarin et *alii* 2016, n°1, p.101.

⁸⁷ Fentress et Limane 2018, p. 362.

et le VII^{ème} siècle après J.-C, particulièrement dans la Tripolitaine. À Stif par contre, le blé dur n'a fait son apparition qu'à partir du X^{ème} siècle après J.-C⁸⁸.

Ainsi, il est important de noter que sur le site archéologique de Rirha, la terre était souvent utilisée comme matériau de construction, en particulier dans le secteur du Tell. Et, afin de consolider et de renforcer les structures à construire, il était nécessaire d'ajouter un dégraissant végétal issu principalement des produits agricoles, tels que les déchets du battage des céréales ainsi que la paille et les glumes⁸⁹.

Par ailleurs, l'étude archéobotanique de plusieurs échantillons de briques crues, issues de différentes unités stratigraphiques et provenant de couches de destruction, a permis de répertorier un certain nombre de composants de dégraissants végétaux à base d'empreintes de feuilles mortes et de glumes d'amidonner, de blé nu de type froment et de blé dur généralement cultivées à Rirha. Il est nécessaire de préciser également que les tiges de blé, les glumes et les glumelles malaxées avec de la terre dans le but de renforcer les structures à construire se décomposeront nécessairement avec le temps, laissant des traces en négatif et parfois des phytolithes, dites « ossature végétale⁹⁰ ».

Les différentes empreintes observées dans les briques crues de Rirha nous ont fourni des informations sur la manière de vivre de la population, son comportement, ses us et coutumes, sachant que le tout était presque lié à l'agriculture. Les différents types de céréales encore présentes sous forme d'empreintes ou de négatifs dans les briques crues corroborent l'hypothèse d'une céréaliculture épanouie et florissante. En se basant sur les restes conservés, il a été établi que les éléments présents dans les briques étaient issus vraisemblablement des opérations de vannage et de tamisage en raison de la présence de petits épillets retrouvés.

Les analyses concernant le site de Thamusida proviennent essentiellement des échantillons prélevés lors des opérations archéologiques menées dans les quartiers civils et militaires romains. Ces analyses ont concerné 10 contextes archéologiques datant tous de l'époque romaine. En effet, sur l'ensemble des échantillons étudiés, 67,2% étaient d'origine céréalière avec des proportions variant d'une espèce à l'autre. L'orge commune sous forme décortiquée a représenté 45,5%, cette prédominance était due au fait que c'était un aliment de base dans l'ordinaire des soldats romaines. L'analyse de ces échantillons a permis la découverte du blé dur avec un pourcentage de 8,3% et du blé tendre avec 12,6% sachant que l'avoine et le millet commun étaient également présents mais dans des proportions moindres.

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Callegarin et alii 2016, n°1, p.104.

⁹⁰ Ibid., p.80-84.

D'un autre côté, les contextes analysés dans la région d'Asilah ont permis d'identifier deux catégories de céréales cultivées ; il s'agit du blé nu et de l'orge vêtue cultivés l'un et l'autre à des fins de consommations par les populations anciennes et médiévales de la région⁹¹.

Le blé nu, confirmé par 5 grains et un fragment de rachis a été repéré dans deux contextes archéologiques différents. Il s'agit du contexte (AM102/FC1/niv6 et du contexte AM102/3/US10)⁹².

L'orge vêtue lui, a été également identifiée par deux grains et dans deux contextes archéologiques différents : il s'agit du contexte (AM102/2/US5 et du contexte AM102/3/US4)⁹³.

Les données carpologiques disponibles sont peu nombreuses pour donner une idée ou une image exacte des céréales cultivées par l'homme dans la région d'Asilah et par conséquent, il est difficile de dire avec exactitude si les autres céréales tels que l'engrain, l'amidonier, le blé dur et le blé tendre identifiées dans les autres sites du nord du Maroc ont réellement existé dans la région d'Asilah.

Toutefois, les fouilles archéologiques récentes menées dans deux bâtiments maurétaniens situés dans le quartier oriental de Tamuda ont mis en évidence des informations précieuses sur la culture céréalière qui y était pratiquée, en particulier à l'époque maurétanienne⁹⁴: sur les échantillons prélevés dans les bâtiments en question, des pollens de céréales ont été retrouvés⁹⁵. La proportion de ces pollens variait cependant d'un échantillon à l'autre : dans certains dépôts, le pourcentage de pollens céréaliers atteignait parfois 25%, tandis que dans d'autres, il ne dépassait pas 3%⁹⁶. Il est toutefois important de noter que ces analyses n'ont pas permis de déterminer de quel type de pollen céréalière s'agissait-il.

D'autres études archéobotaniques ont permis la découverte d'autres types de céréales et ce, grâce aux restes de leurs épis, tels que les segments de rachis, les *furcas* et les enveloppes de grains. Cette catégorie englobe le millet, l'alpiste des canariens et le sorgho; sachant que toutes ces variétés de céréales appartiennent à la famille des *poaceae* « graminées ».

⁹¹ Ros et Badri 2020, p. 434.

⁹² Ibid., tableau A4.1

⁹³ Ibid., tableau A4.2.

⁹⁴ Bernal-Casasola et *alii* 2020.

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ Ibid.

Le millet, connu sous le nom de *milium* a été une culture très répandue, et ceci depuis le 2^{ème} millénaire avant J.-C⁹⁷. Nous devons préciser de plus que le millet a été découvert à al-Basra et dans quatre autres sites urbains du nord du Maroc⁹⁸. C'est Pollock qui en fait part dans l'évaluation des échantillons de ces sites urbains, quoique les détails spécifiques relatifs à ces sites n'ont pas été précisés avec exactitude.

A cet égard, il faut noter que le millet est une culture robuste à croissance rapide généralement cultivée en été et achevant son cycle de maturation au bout de 90 jours, ce qui en fait une culture d'été par excellence⁹⁹.

Il est probable que le millet était cultivé dans des sols plus ou moins humides et dans des exploitations agricoles plutôt restreintes. Il était considéré comme un complément alimentaire tant pour les hommes que pour les animaux et les oiseaux. Sur l'ensemble des échantillons étudiés à Rirha, le millet qui ne représentait que 2% de l'ensemble des échantillons examinés n'a été identifié que dans le seul secteur du Tell¹⁰⁰.

Le seigle *secale*, en raison de ses spécificités était limité aux seules régions montagneuses de l'Atlas. Il pourrait avoir été cultivé également à Volubilis dans la montagne de Zerhoun dans de toutes petites exploitations agricoles. Une quantité importante de seigle a été identifiée dans les échantillons du secteur B examinés dans le cadre du programme de recherche VOL II. INSAP-UCL remontant à l'époque islamique¹⁰¹.

L'alpiste des Canaries *phalaris canariensis*, strictement réservée à l'alimentation du bétail a été identifiée à Volubilis notamment dans le secteur D, ainsi que dans les échantillons d'al-Basra ; sachant que son identification dans les deux sites remonte à l'époque islamique. Sa présence dans les échantillons prouverait son utilisation comme complément alimentaire en cas de disette quand les autres cultures se faisaient rares et comme fourrage pour le bétail et les poulets¹⁰².

Finalement, les recherches menées par des archéobotanistes à Volubilis ont mis également en évidence la culture de sorgho *sorghum bicolor* qui remonterait à l'époque médiévale ; sachant que le sorgho et le millet sont l'un et l'autre des variétés céréales appartenant à une même famille et utilisée essentiellement pour la nourriture du bétail¹⁰³.

⁹⁷ Fentress et Limane 2018, p. 362.

⁹⁸ Ibid.

⁹⁹ Pline L'Ancien XVIII, 22,1.

¹⁰⁰ Callegarin et alii 2016, Vol. I, p.90.

¹⁰¹ Fentress et Limane 2018, p. 362.

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ Ibid.

En définitive, les résultats archéobotaniques nous ont fourni de précieuses informations sur les diverses espèces céréalières cultivées au Maroc depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque islamique ; confirmant ainsi les données contenues dans les sources textuelles concernant les potentialités céréalières de la région.

Les résidus céréaliers étaient retrouvés dans divers contextes archéologiques ; entre autres : à proximité des foyers, des décharges domestiques et des sols d'occupation. Les analyses auxquelles on a procédé ont mis au jour des variétés de céréales appartenant à plusieurs espèces différentes avec des proportions variant d'un contexte archéologique à l'autre. Les mêmes analyses ont également mis au jour une prédominance de l'orge vêtue ainsi que du blé nu durant toutes les périodes d'occupation. En deuxième position venait la culture de l'amidonnier, du blé dur et du blé tendre, notamment pendant les périodes maurétanienne, tardo-maurétanienne, romaine et médiévale. Le millet et l'alpiste des canariens venaient en troisième position notamment lors des périodes romaine et médiévale. Enfin en dernière position, on se doit de noter que les analyses archéobotaniques ont permis la découverte de quelques résidus de seigle et de sorgho pour la période médiévale et de quelques résidus d'avoine pour la période maurétanienne quoique en très petite quantité.

Cependant, en raison de l'insuffisance des analyses archéobotaniques, il n'a pas été possible d'identifier toutes les variétés céréalières ; d'où la nécessité d'études archéobotaniques approfondies pour mieux comprendre les potentialités des ressources céréalières du Maroc antique.

5- Les méthodes de conservation des céréales en Maurétanie Tingitane

Pendant très longtemps, les stocks de céréales ont constitué un élément vital pour la survie de toute la population de l'Antiquité. En nous basant sur la documentation archéologique et historique se référant à la Maurétanie Tingitane, nous avons identifié trois types de stockage de céréales : le stockage en silos, le stockage dans les *dolii* et le stockage dans les greniers. Ces trois types de stockage représentaient deux techniques différentes en matière de conservation des céréales : le stockage en plein air et le stockage en atmosphère confiné.

- le stockage en atmosphère confiné se faisait dans des silos ou dans des greniers.
- le stockage en plein air, se faisait soit en vrac soit dans des récipients en céramique.

5.1- Le stockage en atmosphère confiné

5.1.1- Le stockage en silo

Nous dirons d'abord que ce processus de conservation des céréales en atmosphère confiné était déjà connu depuis longtemps. En en parlant Varron dit :

« Certains ont leurs greniers sous terre des fosses qu'on appelle silos(...) ils (...) prennent soin que le blé soit à l'abri de l'humidité et de l'air, sauf lorsqu'on l'en tire pour la consommation. Là en effet où l'air ne pénètre pas, point de charançon. Ainsi ensilé, le blé poularde reste jusqu'à cinquante ans, mais le millet dure plus de cent ans¹⁰⁴ ».

A cet égard, les agronomes Romains citaient à plusieurs reprises ce mode de conservation, qu'il soit de *sub terris*¹⁰⁵, *defossa*¹⁰⁶ ou *in scrobibus*¹⁰⁷.

En effet, le silo est une fosse creusée à même le sol avec une embouchure rétrécie. Il était souvent considéré comme le mode de conservation en atmosphère confiné le plus approprié¹⁰⁸. Une fois remplie de grains battus et vannés, l'embouchure était scellée hermétiquement avec de la terre ou de l'argile pour isoler les grains du monde extérieur et les protéger de tout ce qui pourrait les endommager à savoir l'humidité et les insectes¹⁰⁹.

Dans ces silos, le grain continuait à respirer et à consommer de l'oxygène qui y était contenu tout en rejetant le gaz carbonique. Lentement et par manque d'oxygène, les grains entraient en dormance ce qui favorisait leur conservation de longue durée et la préservation de leurs capacités germinatives¹¹⁰.

Généralement, on distingue trois types de silos tous identifiés à l'époque de l'Empire romain :

- Les fosses hémisphériques de grande capacité de stockage (entre 90 et 100 hectolitres) utilisées soit pour usage domestique soit pour usage commercial.
- Les silos en forme d'entonnoir renversé ayant une capacité comprise entre 20 et 25 hectolitres.
- Une série de petites fosses sous forme de sac avec une capacité comprise entre 10 et 15 hectolitres¹¹¹.

Les sites de la Maurétanie Tingitane ont pour la plupart révélé la présence d'un grand nombre de ces silos. En 1926, L. Châtelain a découvert de nombreux silos à Volubilis¹¹², la plupart de ces silos étaient creusés sous forme cylindrique à même le roc avec une largeur plus importante au milieu qu'en profondeur, et des ouvertures de petite taille. Leur profondeur était comprise entre 2 et 3 mètres. Les rapports de fouilles faites par L. Châtelain ont

¹⁰⁴ Varron I, 57, 2.

¹⁰⁵ Ibid.

¹⁰⁶ Columelle I, 6, 15.

¹⁰⁷ Pline L'Ancien XVIII, 306.

¹⁰⁸ Sigaut 1978, p. 85 ; Garcia 1997, p. 88.

¹⁰⁹ Garcia 1997, p. 88.

¹¹⁰ Ibid.

¹¹¹ Ibid., p. 89.

¹¹² Châtelain 1950, p. 73.

mentionné la découverte de tessons anciens dans les remblais de ces silos, ainsi que d'autres vestiges tels que des enduits, des plaques en bronze et des clous. Il a également noté que la plupart de ces silos étaient remplis de gravats de remblai et contenant des artefacts datant du 1^{er} siècle av. J.-C.¹¹³.

À Rirha, les fouilles dirigées par Callegarin et *alii* ont mis en lumière un mode d'habitation proto-urbain structuré, combinant édifices et zones agricoles, avec une occupation humaine continue depuis le VI^e siècles av. J.-C. jusqu'à la fin de la présence romaine en Tingitane¹¹⁴. Il est important de souligner que la continuité de cette présence humaine n'a pas été interrompue avec le retrait de l'administration romaine et que par la suite le site connaîtra une nouvelle phase d'occupation, marquée par l'installation de populations islamisées¹¹⁵. Cette pérennité s'explique en grande partie par la position géographique et stratégique de Rirha qui offrait des conditions particulièrement favorables à l'établissement de populations et au développement d'activités agraires durables sachant que ces activités se faisaient dans des plaines fertiles et à proximité immédiate d'un cours d'eau¹¹⁶.

Bien que les silos ne soient pas toujours explicitement mentionnés dans la littérature historique, plusieurs structures souterraines identifiées sur le site de Rirha sont susceptibles d'avoir servi au stockage des céréales. Leur organisation et leur dissémination à travers le site laissent penser à l'existence d'un système de conservation bien structuré, comparable à celui observé à Volubilis et antérieur à la période romaine. Ces aménagements témoignent d'une maîtrise des techniques de gestion des surplus agricoles.

Ainsi, l'occupation protohistorique et maurétanienne tardive de Rirha ne peut être réduite à une simple fonction domestique ou pastorale. Elle révèle au contraire d'une logique agraire organisée, articulée autour de la production, du stockage et probablement de la redistribution des surplus. Cette dynamique économique suppose l'existence de formes d'encadrement local, capables de réguler les cycles agricoles et de gérer les infrastructures nécessaires à la conservation des denrées.

Dans cette perspective, le cas de Rirha nous incite à reconsidérer la question de la romanisation de l'agriculture en Tingitane. Plutôt que de constituer une rupture nette, cette transformation, en l'occurrence la romanisation de la culture, semble s'être appuyée sur des lois et des réformes agraires préexistantes et bien établies. La domination romaine aurait ainsi

¹¹³ Ibid., p. 74.

¹¹⁴ Callegarin et *alii*, 2016, Livre I, p.10.

¹¹⁵ Ibid., Livre IV, 2016.

¹¹⁶ Ibid., Livre I, p. 25, 36, 36.

réorganisé et renforcé ces structures locales, en les intégrant dans un système économique plus large, sans pour autant abandonner les pratiques antérieures.

Enfin, la découverte de certaines structures de stockage à l'époque médiévale, comme la fosse FS1104, témoigne d'une continuité des logiques agraires¹¹⁷, sachant que ces logiques agraires ont continué d'exister au-delà de la période antique. L'analyse carpologique effectuée sur le comblement de la fosse FS1104 a révélé une forte présence de céréales vêtues, principalement de l'orge et de l'amidonner, ainsi que de petites quantités de blé nu, de féverole et de quelques fruits, dont le jujube. L'absence de résidus de décorticage sur le comblement suggère que ces restes végétaux proviennent avant tout de déchets domestiques, probablement liés aux étapes de la préparation et de la consommation des produits liés au régime alimentaire de la population¹¹⁸.

Ces données confirment non seulement la pérennité d'un savoir-faire agricole généralisé mais mettent également en évidence la transmission de ces pratiques de gestion des ressources agricoles à travers les générations passées.

5.1.2- Le stockage dans les greniers

Lorsqu'on étudie l'approvisionnement des populations romaines en céréales, leurs modes de stockage en Afrique du Nord, il sera important de noter que des découvertes épigraphiques et archéologiques ont toutes révélé l'existence d'un certain nombre d'*horrea* dans l'ensemble de cette région.

Le terme latin "*horreum*" désigne un entrepôt, un magasin ou un grenier de l'époque romaine¹¹⁹. Les premiers "*horrea*" ont été construits à Rome vers la fin du II^{ème} siècle av. J.-C.¹²⁰. Ces *horrea* servaient à stocker différentes marchandises, notamment les produits de première nécessité comme les céréales, l'huile d'olive, le vin ainsi que d'autres denrées alimentaires¹²¹. Il faut reconnaître que, lorsqu'un "*horreum*" était destiné à la conservation de biens particuliers, celui-ci portait généralement le nom du bien qu'il contenait, par exemple: "*horreum candelarium*" pour les produits à base de cire comme les flambeaux, "*horreum chartarium*" pour le papier, "*horreum piperatarium*" pour les produits orientaux, "*horreum frumentarium*" pour le blé, "*pensile horreum*" pour les olives et "*horreum vinarium*" pour le vin¹²².

¹¹⁷ Ibid., Livre I, p. 103.

¹¹⁸ Ibid.

¹¹⁹ Otto 2017, p. 123.

¹²⁰ Patrich 1996, p. 149.

¹²¹ Glare 1968-1982, p.805.

¹²² Otto 2017, p. 123-124.

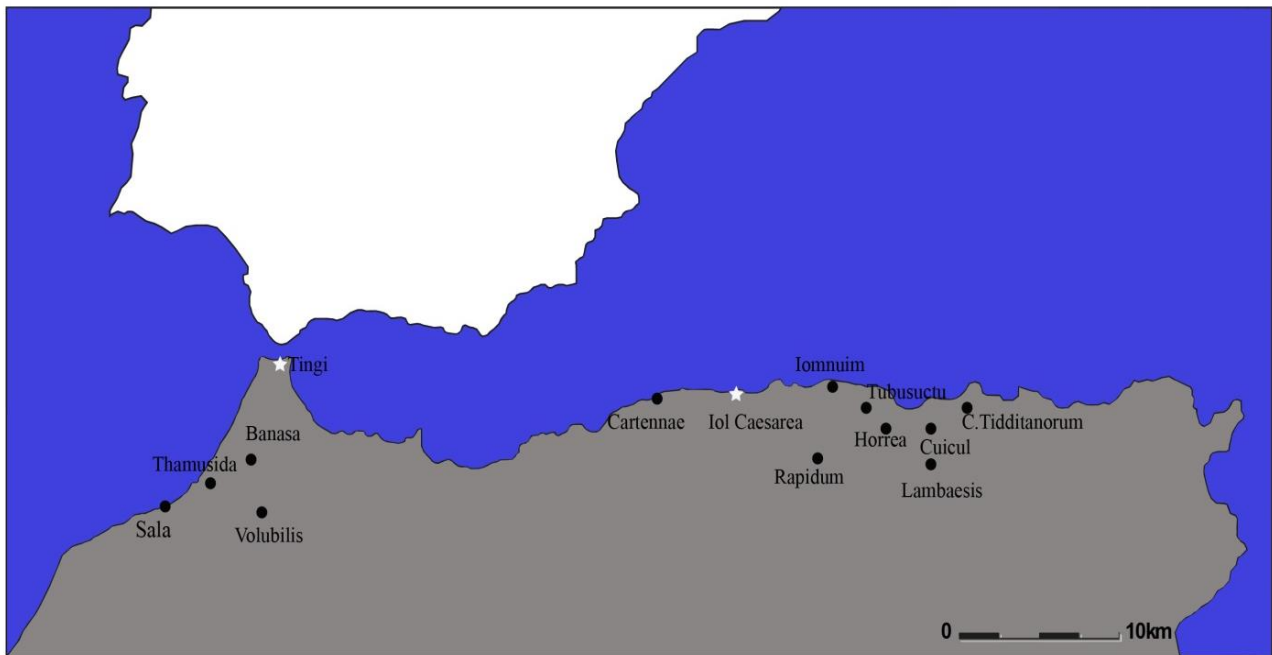


Fig.4. Localisation des différents greniers retrouvés en Maurétanie Tingitane et en Numidie.

(Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p.86, fig.1).

Ces greniers ou entrepôts à grains étaient souvent construits autour d'une cour rectangulaire assez large pour permettre une circulation aisée des responsables. Ces *horrea* étaient tous munis de pièces destinées à la manutention et au stockage du blé. Elles étaient généralement situées près des portes de la ville, près des principaux ports commerciaux ou près des centres d'échange, ce qui en faisait des points d'ancrage importants pour les activités commerciales, logistiques ou militaires¹²³.

Pour garder ces denrées alimentaires en bon état de conservation et pour qu'elles ne soient ni avariées ni périmés, ces greniers nécessitaient des précautions et un entretien particulier¹²⁴. Ainsi, un système d'aération était mis en place, avec un vide sanitaire sous des planchers surélevés. Ceci n'est pas sans nous rappeler l'architecture thermale retrouvée un peu partout dans les thermes du monde romain. Des vestiges archéologiques témoignaient de l'utilisation fréquente de ce système, conçu en un plancher en bois soutenu par des piliers en brique ou des murs en pierre. Cette méthode était très utile pour protéger les céréales entreposées de l'humidité, des insectes et de tout ce qui pourrait les altérer ou les rendre impropres à la consommation¹²⁵. D'autres mesures de précautions incluaient parfois des pavements épais, similaires à ceux que l'on trouvait dans les établissements thermaux, et parfois des contreforts pour soutenir le poids des marchandises stockées.

¹²³ Carre 2011, p. 25-26.

¹²⁴ Rebuffat 2010, p. 265- 272.

¹²⁵ Gros 2001, p. 472.

Les recherches récentes faites en Afrique du Nord ont mis à jour toute une série d'entrepôts et dont l'emplacement était déterminé en fonction de leur proximité des ports et des agglomérations (**Fig.4**).

L'entrepôt de *Cuicul* de Djemila découvert lors des fouilles faites en 1920 représente un exemple concret de cette méthode de stockage¹²⁶. La structure et la conception de ce monument n'étaient pas sans nous rappeler dans l'ensemble le plan et la conception des *horrea* connus à l'époque romaine et caractérisée par une série de pièces longues, étroites et toutes dotées de pavements doubles afin de supporter le poids des grains entreposés. Ces *horrea* étaient également caractérisées par la présence de *suspensurae* destiné à protéger les grains de tout ce qui pourrait les altérer et éventuellement les rendre impropres à la consommation.

Selon E. Papi et F. Martorella, cet entrepôt remonterait à la première moitié du II^{ème} siècle après J.-C. Son importance comme dépôt et magasin des denrées fiscales a été confirmée et reconnue comme telle, dès le Haut-Empire, par une dédicace faite en l'honneur de *l'Annona Augusta*¹²⁷.

Un autre exemple de grenier très connu à travers l'Afrique du Nord est celui des *horrea* de Hergla en Tunisie (**Fig.5**).

Ce type de grenier a été mentionné dans l'itinéraire d'Antonin¹²⁸ et représentent les vestiges d'un complexe vaste de 4200 m² et découvert en 1969 par l'Institut du Patrimoine de Tunisie. Principalement dédié au stockage des grains, ce grenier se composait de deux ailes, divisées chacune en une série de pièces donnant toutes sur une cour intérieure. La première aile était destinée aux activités de gestion et de commerce, tandis que la seconde était probablement dédiée à la vie religieuse et associative¹²⁹.

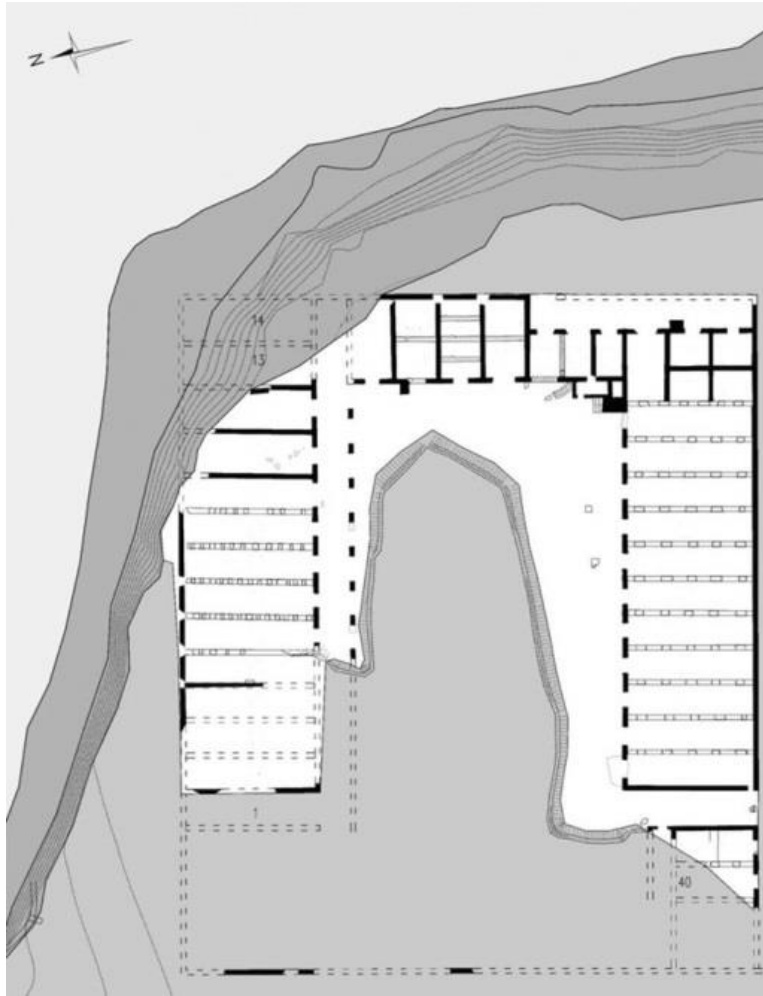
Les denrées stockées étaient un mélange de produits locaux ainsi que de produits d'importation. La proximité de ce site des ports n'était pas sans faciliter les échanges des denrées stockées.

¹²⁶ Allais 1933, p. 259-268 ; Papi et Martorella 2009, p. 178-182.

¹²⁷ Papi et Martorella 2009, p. 167.

¹²⁸ Bonifay et Troussset 2000, p. 3443.

¹²⁹ Ibid., p. 3444.



**Fig.5. Le grenier du site d’Hergla en Tunisie.
(D’après Ghalia et alii 2011).**

Cependant, et comme il n’y avait pas de *suspensurae* pour isoler les grains du sol et les protéger, certains chercheurs ont pensé que certains produits locaux, tels que l’huile, le vin et les salaisons de poisson, étaient également stockés dans ces *horrea* en attendant qu’ils soient traités¹³⁰.

Bien que la date de construction de ce grenier ne soit pas clairement déterminée, il semble que l’édifice a été rapidement endommagé en raison des intempéries naturelles, d’où son abandon avant le milieu du III^{ème} siècle après J.-C¹³¹.

Les recherches archéologiques faites en Maurétanie Tingitane ont révélé également plusieurs greniers retrouvés notamment à Thamusida, à Banasa, à Volubilis et à Sala. À Thamusida, les recherches archéologiques ont permis la découverte de deux greniers distincts (**Fig.6**).

¹³⁰ Ghalia et alii 2011, p. 29-33.

¹³¹ Boumadiane 2019, p. 69.

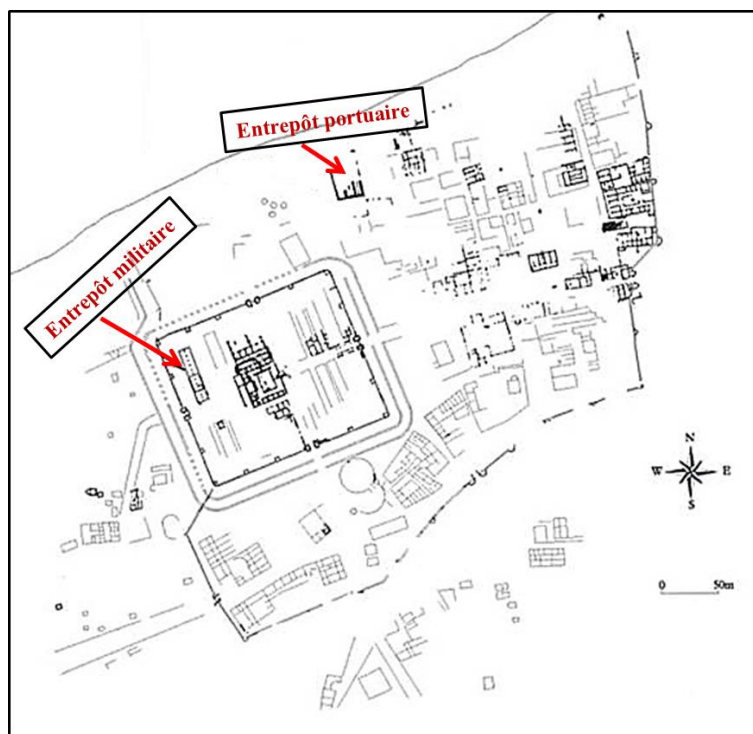


Fig.6. Les greniers de Thamusida. (Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p.87, fig.2).

Le premier, avait pour objet de répondre aux besoins des militaires, c'est pourquoi jusqu'à 300 tonnes de blé soit la ration quotidienne de 1 000 soldats pouvait y être stockées (**Fig. 7, n°2**).

Ce grenier construit avec des murs solides, sans contreforts extérieurs et avec une aération continue pour maintenir un flux d'air sous les céréales stockées et éviter la présence d'animaux et d'insectes nuisibles. Il est à noter par ailleurs que ce grenier remonte à l'époque Flaviennne¹³².

Le second grenier, récemment identifié comme étant un entrepôt portuaire, a été construit entre la seconde moitié du II^{ème} siècle et le début du III^{ème} siècle après J.-C (**Fig. 7, n° 1**). Il se trouve dans un quartier commercial et artisanal le long du fleuve Sebou, navigable jusqu'à la mer¹³³. Cet entrepôt s'étend sur environ 1 000 m² et pouvait contenir jusqu'à 1 000 tonnes de grains. Certains chercheurs pensent que ce grenier servait au stockage des grains provenant des autres agglomérations, telles que Rirha ou Banasa¹³⁴.

À l'intérieur, le grenier est divisé en trois nefs séparées les unes des autres par des piliers, et doté d'espaces de stockage de part et d'autre.

¹³² Carre 2011, p. 28.

¹³³ Papi et Martorella 2007, p. 87.

¹³⁴ Ibid., p. 87.

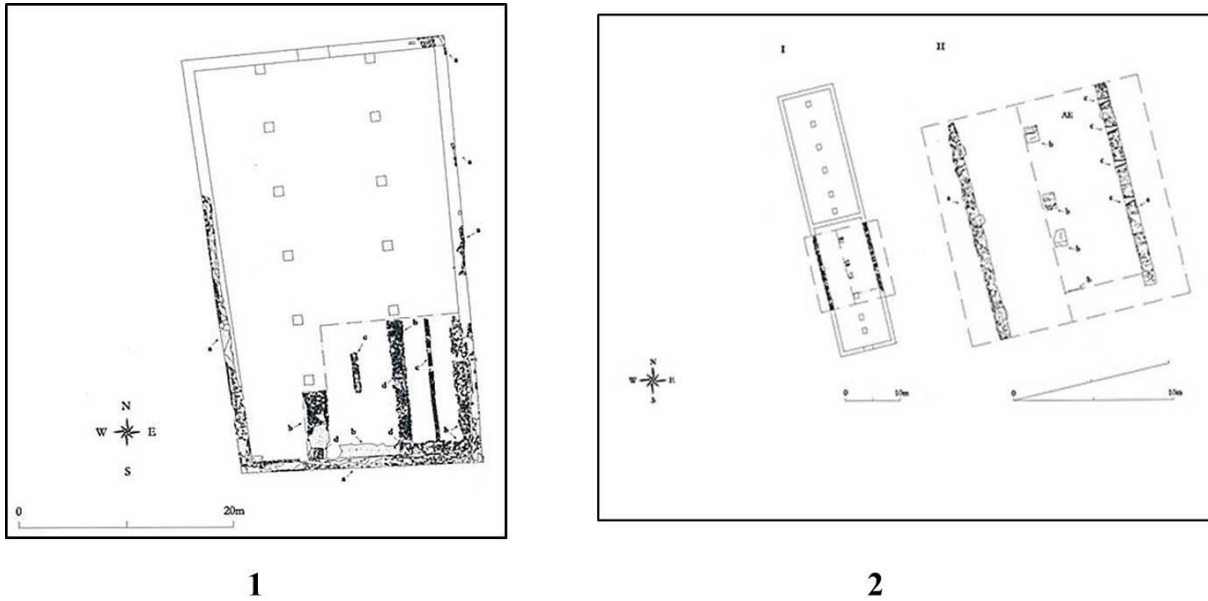


Fig. 7. Les greniers de Thamusida : 1. L'entrepôt portuaire. 2. L'entrepôt militaire.
 (Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p. 89, fig. 3, p. 91, fig. 6).

Le bâtiment se distingue également par son plancher de chêne-liège surélevé pour le protéger de l'humidité ainsi que des insectes pouvant nuire à la qualité des céréales qui y étaient stockés.

Banasa comptait également deux greniers qui auraient probablement été construits et conçus pour le stockage et la conservation du blé. L'un de ces greniers se trouve dans le quartier méridional, tandis que l'autre est situé dans le quartier monumental, au nord de la basilique.

Le grenier au nord de la basilique de Banasa, est de forme rectangulaire avec des murs latéraux épais et des contreforts pour les fortifier. Sa proximité d'un quartier à vocation commerciale et artisanale renforce l'idée qu'il s'agit probablement d'un monument destiné au stockage de denrées alimentaires de tout genre¹³⁵.

Le second grenier situé dans le quartier méridional de Banasa, s'étend sur une superficie d'environ 213 m²¹³⁶. L'accès à ce grenier se faisait par une seule ouverture percée à l'ouest. Ce grenier a été notamment mentionné pour la première fois en 1996, lors des travaux de la mission maroco-française de Banasa sur les thermes aux fresques¹³⁷.

¹³⁵ Boumadiane 2019, p. 73.

¹³⁶ Ibid., p. 19.

¹³⁷ Lenoir 1994, p. 1068.

Comme évoqué précédemment, ce type de construction, destiné à la conservation des denrées alimentaires dans des conditions spécifiques d'humidité et de chaleur, nécessitait une ventilation efficace, à l'instar des greniers retrouvés dans les différentes provinces romaines. À Banasa, les maçons ont donc construit ce grenier sur des niveaux superposés: le niveau inférieur est constitué d'un vide sanitaire formé par des murs de soutien et de grands blocs isolant le plancher du sol, afin d'éviter que les céréales ne soient avariées. Le niveau supérieur lui, utilisé également pour le stockage du blé, a été complètement détruit. Quoiqu'entièrement et gravement endommagé, nous estimerons que ce niveau supérieur était probablement similaire aux niveaux des autres greniers de l'époque. Le niveau supérieur dont nous parlons était articulé autour d'une cour centrale avec de multiples pièces tout autour¹³⁸.

Tenant compte de la fonctionnalité de ce grenier et pour éviter les effondrements d'éventuelles murs, les constructeurs ont utilisé plusieurs techniques empiriques¹³⁹ :

- Construction des contreforts contre les murs ;
- Élargissement des fondations périphériques ;
- Utilisation des piliers en pierre.

Il est intéressant de remarquer cependant que *ces horrea* étaient équipés d'un bassin extérieur, probablement destiné à l'abreuvement des animaux servant à transporter les denrées alimentaires.

À Volubilis, de nombreux entrepôts ont été recensés comme étant des espaces de stockage associés souvent à des espaces économiques tels que boutiques, huileries et boulangeries¹⁴⁰.

Et comme le site abritait beaucoup de boulangeries et de meuneries, un grand nombre d'entrepôts était nécessaire pour le stockage des céréales dans de bonnes conditions de conservation. À cet égard, on se doit de mentionner le complexe situé dans le quartier sud de la ville, plus précisément au nord de l'huilerie 35¹⁴¹ et qui n'a fait l'objet d'aucune étude approfondie ni de publication (**Fig. 8**).

Il convient de préciser également que cet édifice se compose encore de plusieurs pièces contiguës et alignées et couvertes toutes de toitures en voûtes à doubleaux. Ces voûtes sont maintenant totalement écroulées.

¹³⁸ Rebuffat 2010, p. 278.

¹³⁹ Ibid., p. 277.

¹⁴⁰ Rebuffat 2010 ; Es-Sadra 2010.

¹⁴¹ Information donnée par H. Limane que je remercie.

La situation géographique du monument, son plan architectural ainsi que son agencement corroborent fortement l'hypothèse selon laquelle il s'agissait d'un grenier, destiné au stockage des denrées alimentaires.



Fig. 8. Localisation et photos du grenier du quartier sud de Volubilis. (Photos remises par Pr. H. Limane).

A proximité de ce grenier il existe encore une huilerie ; d'où la question de savoir si un quelconque rapport ou une quelconque corrélation ont existé entre les deux édifices.

Concernant le site archéologique de Sala, les fouilles entreprises ont permis d'identifier plusieurs bâtiments ayant servi d'entrepôts. L'un de ces entrepôts avait une ossature en murs d'adobe érigée sur des moellons grossiers rassemblés avec de l'argile¹⁴². Ce bâtiment, construit au pied du temple A et qui n'est aujourd'hui que des vestiges ensevelis sous les dalles de la place du *Forum* était doté de deux grandes portes permettant aux acheteurs et aux ouvriers d'y accéder facilement¹⁴³. Selon J. Boube, sous le règne de l'empereur Trajan, à la place de ces entrepôts, neuf nouvelles boutiques ont été érigées en contrebas du *Forum*, le long d'un *decumanus* secondaire¹⁴⁴. Toutefois, J. Boube n'a fourni aucune précision supplémentaire concernant les critères ayant permis d'identifier ces structures comme étant des entrepôts, ni le type de denrées qui y étaient stockées.

¹⁴² Boube 1999, p. 16.

¹⁴³ Ibid.

¹⁴⁴ Ibid., p. 17.

Cependant, les recherches faites par M. Hansali sur le quartier à vocation artisanale de Sala à l'époque romaine, ont mis en évidence des traces d'une activité économique importante, notamment dans le secteur des huileries et des boulangeries¹⁴⁵. Les recherches sur ce quartier ont également permis la découverte d'un grand nombre de boutiques, donnant toutes sur la rue, ainsi que des entrepôts destinés à stocker de grandes quantités de marchandises pour répondre à la demande des riverains¹⁴⁶. À ce sujet, R. Rebuffat souligne que les différents secteurs économiques tous prospère à l'époque, nécessitaient des entrepôts pour garder en réserve les différentes denrées alimentaires¹⁴⁷.

Il est à préciser que ces entrepôts se présentaient principalement sous forme de boutiques comprenant d'autres dépendances servant à garder et à stocker les différentes marchandises susceptibles d'être vendus par la suite aux clients.

Huit grandes boutiques s'ouvrent également sur l'aire de l'arc de triomphe. L'une de ces boutiques située, à l'ouest, possédait un entrepôt, à sa gauche, avec lequel elle communiquait. Ces boutiques étaient couvertes de voûtes à doubleaux, parfois suspendues à une hauteur de 5 mètres¹⁴⁸.

Cependant, on se doit de préciser que les entrepôts retrouvés à Sala sont totalement différents de ceux découverts à Thamusida ou à Banasa, car ils ne répondent pas aux caractéristiques habituelles des greniers retrouvés en Maurétanie Tingitane et mentionnées précédemment. Cependant, et contrairement aux entrepôts de Sala, qui possèdent deux accès, les greniers de Banasa et de Thamusida ne sont accessibles que par une seule ouverture étroite. Ainsi, et selon R. Rebuffat, les entrepôts retrouvés sur le site de Sala, étaient considérées comme des entrepôts-boutiques, servant au stockage des denrées alimentaires.

La découverte de ces greniers a joué un rôle clé dans l'approche du positionnement de la Maurétanie Tingitane au sein du système économique romain. Le nombre de ces structures, leur capacité de stockage ainsi que leur implantation géographique et spatial notamment en milieu urbain et surtout à proximité des ports ont fourni des indications précieuses, non seulement sur l'importance de la production agricole, mais également sur les modalités de distribution, qu'elles soient pour les populations locales, à la gent militaire ou à des fins commerciales.

L'examen des structures de stockage va permettre de placer la Maurétanie Tingitane dans les réseaux méditerranéens de production, de conservation et de distribution des denrées

¹⁴⁵ Hansali 2012.

¹⁴⁶ Ibid., p. 209-210

¹⁴⁷ Rebuffat 2010, p. 266.

¹⁴⁸ Hansali 2012, p. 217.

alimentaires, en mettant l'accent sur son intégration certes d'une manière limitée, mais non sans importance dans les circuits économiques de l'Empire romain. L'entrepôt de Thamusida, probablement destiné à recueillir les surplus céréaliers de la plaine du Gharb, illustre cette organisation¹⁴⁹. Ce site semblait faire partie d'un réseau hiérarchisé d'*horrea*, implantés le long de la vallée du Sebou et dont la finalité était l'acheminement de ces denrées vers Rome ou d'autres pôles urbains¹⁵⁰.

Cependant, le grenier de Banasa, de forme quadrangulaire doté de contreforts et remontant aux Ier et au IIe siècle ap. J.-C., avait une surface de 213 m²¹⁵¹ et une capacité de stockage modeste estimée à environ 290 tonnes, ce bâtiment, situé dans le quartier sud de la ville, semble avoir servi de dépôt de la production céréalière destiné en l'occurrence à la distribution intra-urbaine. Sa position en marge des grands axes routiers souligne son rôle majeur dans une économie de proximité, centrée sur la gestion des productions agricoles à l'échelle du terroir¹⁵².

Par ailleurs, il est important de souligner que le maillage territorial des entrepôts de la Maurétanie Tingitane n'était pas dû au hasard, mais répondait à des exigences techniques et logistiques très précises : ces structures ne pouvaient être édifiées qu'en des lieux stratégiques adaptés, tels que les axes routiers, ou les points de rupture de charge où avait lieu le transport et l'acheminement des marchandises¹⁵³. Cette dispersion des entrepôts était la solution aux difficultés du transport terrestre, en particulier dans les régions éloignées des côtes et des voies navigables.

Les cas étudiés dans ce travail ont mis en lumière également l'existence d'un système des *horrea* à la fois fonctionnel et dimensionnel et ce, en fonction de leur position dans la chaîne logistique. En Maurétanie Tingitane, on observe que les capacités de stockage s'amenuisaient progressivement à mesure que l'on s'éloignait des installations portuaires¹⁵⁴. Cette tendance était valable aussi bien pour les greniers destinés à l'exportation des céréales vers Rome, que pour les dépôts destinés à l'approvisionnement des villes que pour les casernes militaires¹⁵⁵.

Cependant, et en raison du caractère partiel des fouilles effectuées, il n'existe que peu de traces de ces édifices de stockage. C'est pourquoi, si nous voulons approfondir les

¹⁴⁹ Papi et Martorella 2007, p. 87-89.

¹⁵⁰ Ibid.

¹⁵¹ Boumadiane 2019, p. 19

¹⁵² Hanoune 2014, p.464.

¹⁵³ Carre 2011, p.37.

¹⁵⁴ Boumadiane 2019, p.73.

¹⁵⁵ Carre 2011, p. 37.

recherches sur la problématique des greniers de la Maurétanie Tingitane, nous devons nous concentrer sur l'étude de ces installations et ce, afin de répondre à plusieurs questions concernant ces édifices ; à savoir : quelles étaient les différentes fonctions de ces bâtiments ? Quels sont les critères ayant permis de les identifier ? Quels sont les points communs entre ces monuments et les autres greniers de l'Afrique du Nord ? Enfin, dernière question ces greniers étaient-ils utilisés uniquement pour le stockage du blé et de l'huile, ou étaient-ils, des points de vente et de distribution de ces denrées alimentaires ? Il serait également pertinent de chercher d'éventuelles traces d'étalages ; c'est pourquoi, seule une étude approfondie de ces structures, de leur agencement et de la technique de leur construction pourra permettre de répondre à ces différentes interrogations et d'apporter quelques éclaircissements à cette problématique.

5.2- Le stockage en plein air

Le mode de conditionnement le plus sain et le plus salubre consistait à laisser les grains de céréales enveloppés dans leurs balles. C'est-ainsi qu'ils étaient gardés et stockés sans aucune autre protection supplémentaire. En revanche, les grains débarrassés et démunies de leurs balles étaient particulièrement vulnérables, ce qui exigeait l'utilisation de récipients ou d'autres dispositifs pour mieux les protéger contre toutes détériorations.

Le stockage en vrac et la conservation dans des récipients en céramique, représentaient une excellente méthode de stockage domestique à court et à moyen termes. Généralement, le paysan romain stockait sa récolte dans de grandes amphores en terre cuite dites: *dolii*, qui semblent offrir, par leur forme, leur inamovibilité, leur imperméabilité et leur système de fermeture hermétique, des marges de sécurité supérieure et des avantages plus sérieux et dont plusieurs exemplaires ont été découverts lors des fouilles archéologiques faites dans les différents sites de la Maurétanie Tingitane tels que Lixus et kouass. Ces *dolii* sont aujourd'hui exposés dans les différents musées marocains.

6- L'annone en Afrique du Nord

L'annone; en latin *annona* avait diverses significations. Cependant, elle se résumait généralement aux dons des denrées alimentaires nécessaires à l'approvisionnement et à l'alimentation de la population romaine¹⁵⁶. Durant la période républicaine, l'annone se résumait principalement au blé qui constituait l'approvisionnement principal destiné à nourrir la plèbe de Rome. Les édiles de la plèbe devaient veiller à la distribution de l'annone et à en fixer le prix sur le marché en fonction de l'offre et de la demande. Rappelons que le blé était vendu à prix réduit aux citoyens nécessiteux. Cependant, depuis l'époque des Gracques, le blé était offert gratuitement (*frumentatio*). Par la suite et à partir du milieu du III^{ème} siècle après J.-C, l'annone allait comprendre également le pain, l'huile, le lard, le vin et d'autres fruits secs¹⁵⁷.

Nous distinguerons ainsi deux types d'annone: *annona civica* et *annona militaris*¹⁵⁸.

- *annona civica* : elle désignait tous les approvisionnements et les denrées alimentaires destinés à la population de Rome. Ces donations se faisaient d'une manière régulière.
- *annona militaris*: elle désignait toutes les donations régulières ou exceptionnelles destinées à la gent militaire.

Ces denrées provenaient essentiellement des provinces asiatiques et africaines. En effet, Ch. Tissot a souligné que les blés africains étaient beaucoup appréciés des Romains non seulement pour leur quantité, mais aussi pour leur qualité remarquable. En effet, les blés africains se classaient juste derrière les blés d'Italie non seulement en termes de qualité des grains mais aussi en termes de rendement. Dans les années particulièrement propices, ce rendement atteignait jusqu'à 150 pour un¹⁵⁹.

Au cours de la deuxième guerre punique, les édiles ont pu fournir à la population romaine et à des prix avantageux, une importante quantité de blé d'Afrique, provenant soit des tributs de guerre soit suite à des transactions commerciales. Cependant, quand la quantité de provenance africaine était insuffisante on avait recours, soit au blé d'Espagne soit à celui de la Sicile¹⁶⁰.

Après la prise de Carthage et sa transformation en province, celle-ci était dans l'obligation de fournir la dîme des produits agricoles¹⁶¹. Cette dime se faisait soit en nature

¹⁵⁶ Berger 1953, p. 363.

¹⁵⁷ Kotula 1988, p. 1.

¹⁵⁸ Lavedan 1931, 35-36.

¹⁵⁹ Tissot 1869, p. 305-307.

¹⁶⁰ Cagnat 1916 p, 252.

¹⁶¹ Ibid.

(stipendium), soit sous forme d'*ager publicus*¹⁶². De plus, Carthage devait fournir, comme impôt supplémentaire, diverses denrées alimentaires pour répondre aux besoins du gouverneur et des agents de l'État. Et depuis lors, l'Afrique fut considérée, aux côtés de la Sicile et de la Sardaigne, comme l'un des principaux fournisseurs de blé de Rome¹⁶³.

Pendant la République romaine, les ruptures de stocks de blé et le manque d'approvisionnement représentaient une menace sérieuse pour la sécurité publique de Rome. L'arrêt des expéditions de blé vers l'Italie devenait alors un problème majeur pour le pouvoir central, comme ce fut le cas lors des soulèvements fomentés par des comtes d'Afrique tel que Colodius Macer, Pison et Héraclien.

C'est pourquoi les empereurs Romains ont toujours veillé à éliminer toute forme de velléité qui permettrait aux rebelles de prendre le contrôle de l'Afrique du Nord et d'intercepter les convois de blé destinés à nourrir la population romaine. À cet égard, nous citerons comme exemple le cas du gouverneur Clodius Macer qui lança une révolte contre l'empereur Néron en Avril 68. Ce gouverneur après avoir créé la nouvelle légion d'Afrique dite *la legio I macriana liberarix* va s'emparer de Carthage qui était alors, un port d'une grande importance au niveau de l'approvisionnement de Rome en blé en provenance d'Afrique du Nord¹⁶⁴.

Deux ans plus tard, un autre gouverneur de la région, L. Pison, fut accusé d'avoir comploté et fomenté un soulèvement contre l'empereur Vespasien. A cet effet, Tacite explique que Pison était perçu comme un individu dangereux, ambitieux et aimant comploter contre le pouvoir central¹⁶⁵. Cependant, en raison des conditions météorologiques défavorables, les navires ne pouvaient plus quitter les ports ce qui a entraîné la fermeture des ports et l'arrêt des convois¹⁶⁶.

Plus tard, en 413 av J.-C Héraclienus, à son tour, se rebella contre le pouvoir central en utilisant la même tactique : le blocage des ports et l'arrêt des expéditions céréalières à destination de Rome¹⁶⁷.

Pour faire face aux pressions auxquelles Rome était soumise par les rebelles, qui avaient à plusieurs reprises et de diverses manières tenté d'empêcher les rebelles de s'accaparer des récoltes africaines destinées à l'approvisionnement des différentes villes romaines, le gouvernement central installa des négociants Romains en Afrique,

¹⁶² Expression latine désignant dans la Rome ancienne les territoires faisant partie du domaine public.

¹⁶³ Cagnat 1916, p. 252.

¹⁶⁴ Ibid., p. 249.

¹⁶⁵ Tacite IV, 38.

¹⁶⁶ Cagnat 1916, p. 250.

¹⁶⁷ Ibid., p. 251.

principalement pour contrôler le flux de commerce des céréales¹⁶⁸. Ces marchands allaient jouer le rôle d'intermédiaires et parfois de représentants au service de grandes maisons de commerce de Rome¹⁶⁹. Les empereurs romains accordaient souvent des privilèges à ces négociants afin de s'assurer de leur soutien. Par exemple, l'empereur Claude a toujours protégé ces négociants contre toutes sortes de risques pouvant les mettre en danger. Septime Sévère les exemptait de toutes sortes de charges fiscales, et Alexandre Sévère leur accordait de larges exonérations fiscales. Ces faveurs étaient une façon pour les empereurs de s'assurer de leur soutien politique et financier¹⁷⁰.

Lors de l'avènement de l'Empire romain, le système de l'annone a été réorganisé en réduisant le nombre de bénéficiaires à 200 000 personnes¹⁷¹; et la gestion financière de l'annone fut confiée à des préfets¹⁷².

Par ailleurs et pendant tout l'Empire romain, l'Afrique du Nord et l'Égypte ont toujours été considérées comme les greniers de Rome. La production du blé en Afrique du Nord est restée constante le long de cette période. Ces deux provinces; l'Afrique et l'Égypte étaient connues pour leurs capacités à produire d'importantes quantités de céréales et d'autres denrées alimentaires, d'où leur importance quant à l'approvisionnement de l'ensemble de l'Empire romain¹⁷³.

Après la fondation de Constantinople vers 330 après J.-C, l'Égypte et en raison de sa proximité géographique avec Constantinople a été chargée d'approvisionner la nouvelle capitale en blé comme en d'autres denrées alimentaires. Pendant toute cette période, l'Afrique du Nord est restée le principal grenier de l'ancienne capitale, Rome¹⁷⁴.

Par ailleurs, Symmaque dans ses lettres a beaucoup parlé de la régularité des transports de blé. Il a évoqué l'appréhension, la crainte et la peur des Romains en cas de retard dans l'approvisionnement et des pénuries qui pourraient en résulter. Symmaque a également

¹⁶⁸ Ibid., p. 259.

¹⁶⁹ Sur les négociant : Marquardt 1892, p. 46.

¹⁷⁰ Cagnat 1916, p.160.

¹⁷¹ Il se peut que les classes les plus pauvres, devaient se nourrir en grande partie de céréales secondaires telles que l'orge et surtout le millet.

¹⁷² Mais il est probable que cette situation a été modifiée par l'intervention de l'empereur Septime Sévère, qui a libéralisé la production et la commercialisation de ces produits, entraînant ainsi un développement économique des provinces africaines. En effet, la quantité de blé stockée dans les greniers de Rome à la mort de l'empereur a marqué les esprits, tout comme l'huile.

¹⁷³ Dans ce contexte Leveau précise que : « cela n'a jamais voulu dire que l'Afrique avait de trop de blé et pouvait en exporter, cela signifie que, bien entendu, elle ne produisait effectivement, mais aussi que les romains (plus précisément les empereurs), successeurs de ses rois et de ses chefs, exploitaient les domaines dont la production était exportée à Roma, sans se soucier nécessairement d'éventuelles pénuries locales. En dehors de cette exportation pour l'annone, le blé d'Afrique n'était guère présent dans le commerce de l'empire. » Leveau, 1981, p. 192.

¹⁷⁴ *Code Theodosianus* XI, 1; 2; 10; 11; 13; 16; 17; 28; 29; 30;31.

évoqué les mesures à prendre pour éviter que l'ordre public ne soit troublé, surtout à une époque où les troubles avaient pour but d'intercepter les convois de blé à destination de Rome¹⁷⁵.

Il est à noter que dès l'avènement de l'Empire romain, le transport terrestre de l'annone a été grandement facilité par l'amélioration et le développement du réseau routier. En effet, de nombreux textes épigraphiques ainsi que des itinéraires, tels que l'itinéraire d'Antonin et la Table de Peutinger¹⁷⁶, offraient une vue détaillée du système de relais mis en place pour l'administration de l'annone. Les denrées alimentaires initialement stockées dans des entrepôts situés à l'intérieur des provinces étaient acheminées vers les *horrea* portuaires situés dans les ports les plus importants en attendant d'être exportés.

Il est à préciser cependant que les naviculaires¹⁷⁷ étaient tenus de veiller aux opérations de transports en commandant eux-mêmes leurs navires. Ces naviculaires devaient faire en sorte que l'approvisionnement des marchandises soit livré en temps voulu. En cas de retard ou de problèmes quelconque, un rapport à l'encontre de ces naviculaires était rédigé par un agent de l'administration à des fins de poursuite judiciaire¹⁷⁸.

En échange de leurs services, l'État accordait à ces naviculaires beaucoup d'avantages et beaucoup de privilèges : entre autres une rémunération proportionnelle à la quantité de marchandises livrées¹⁷⁹.

Une loi émise à l'intention des naviculaires d'Afrique fixait le début d'avril comme date de livraison des transports de céréales. Le premier convoi de l'annone, représentant un tiers de la contribution totale de l'Afrique, et qui correspondait aux échéances de janvier devait être expédié dès le début du printemps. Les autres livraisons devaient être effectuées aux alentours du mois de mars. Le reste de la livraison sera acheminés par étapes¹⁸⁰.

À cette époque, le service de l'annone en Afrique était dirigé par un fonctionnaire dit *praefectus annonae Africae*. Ce fonctionnaire était placé sous l'autorité directe du préfet d'Italie et n'était soumis ni au proconsul ni au vicaire d'Afrique¹⁸¹.

¹⁷⁵ La Correspondance de Symmaque III, 82 ; IV, 54-75 ; VII, 63.

¹⁷⁶ Kotula 1988, p.2.

¹⁷⁷ Armateurs chargés du transport maritime.

¹⁷⁸ Cagnat 1916 p.272.

¹⁷⁹ Ibid.

¹⁸⁰ La Correspondance de Symmaque VII, 68.

¹⁸¹ Les fonctions de ces deux types de magistrats étaient très différentes. Le proconsul d'Afrique, dans sa province, et le vicaire d'Afrique, dans le reste du pays et parfois même dans la province proconsulaire, étaient les principaux collecteurs de l'impôt, responsables devant l'annone à qui ils en remettaient le montant. En revanche, le préfet de l'annone avait pour mission de décentraliser cet impôt et de l'envoyer à Rome. *Code Theodosianus XI, 1,13*

À la fin de l'Empire romain vers le VI^{ème} siècle après J.-C, le rôle de l'Afrique n'était pas seulement de fournir ni d'approvisionner Rome en céréales, mais une grande quantité d'huile était également expédiée vers la capitale. Ch. Tissot a reconnu que la culture de l'olivier était également présente et florissante dans cette région dès l'époque carthaginoise¹⁸².

Quant aux autres denrées dites *species annonaria*, telles que le vin, le lard et les fruits secs, l'Afrique était également tenue d'en exporter, mais dans des quantités moindres¹⁸³. Une loi édictée de l'empereur Probus et adressée au proconsul Ainpelius nous informe que Rome importait également du bois depuis les provinces d'Afrique et ce, pour le chauffage des thermes mais aussi pour la construction des charpentes¹⁸⁴.

En plus l'acheminement de l'annone vers l'Italie, l'Afrique du Nord avait également une autre tâche et une autre responsabilité : celle d'organiser la corporation des boulangers et ceci pour permettre la distribution du pain à titre gratuit ou à prix réduit à l'ensemble de la population.

À cet époque précise, il faut dire que le nombre de *pistores* s'était beaucoup accru à tel point que chaque boulanger était assimilé à un agent de l'État ayant pour mission la transformation du blé en pain et ceci conformément aux ordres et aux directives édictés par les autorités. Le but final de toutes ces opérations était de répondre à la demande des citoyens en matière de consommation¹⁸⁵.

Néanmoins, peut-on se demander si la Maurétanie Tingitane comme la Césarienne n'a pas contribué à l'approvisionnement de la capitale ? Il est vrai que la Maurétanie Tingitane exportait des céréales vers Rome et ceci pour répondre à la demande de l'annone, qui à son tour assurait sa distribution et sa répartition tant à la population civile qu'à la gent militaire¹⁸⁶.

Les entrepôts découverts à Banasa et à Thamusida et où le blé était stocké avant d'être expédié par voie maritime vers Rome ou d'autres destinations, laisse penser que les récoltes de la Tingitane contribuaient probablement à l'approvisionnement des marchés de l'Empire romain en matière de céréales. En effet, la Tingitane était souvent mentionnée dans les textes comme étant un grand producteur de blé et une région très prospère en matière de céréaliculture.

J. Carcopino a beaucoup évoqué les intentions souvent égoïstes des Romains. Ceux-ci en effet, exploitaient à outrance les terres sans se soucier ni de leur épuisement ni du bien-être

¹⁸² Tissot 1869, p.284.

¹⁸³ Cagnat 1916, p. 258.

¹⁸⁴ Code *Theodosianus* XIII, 5, 10.

¹⁸⁵ Waltzing 1985, p. 84.

¹⁸⁶ Besnier 1906, p. 278.

des habitants.¹⁸⁷. Bien que nos informations sur les quantités exactes de blé prélevées par Rome soient insuffisantes et peu nombreuses, il est clair que l'exploitation de ces terres par les gros propriétaires terriens se faisait à outrance ; d'où probablement les grandes quantités de blé exporté vers Rome.

Par exemple, la ville de Banasa payait une partie de ses impôts au service impérial romain en nature ; en l'occurrence en blé, comme le montre le document épigraphique qui remonte au règne de Caracalla¹⁸⁸. Ce document est une copie de l'acte impérial dans lequel l'empereur accordait aux habitants une remise fiscale déduite de leurs impôts, sachant que ces impôts étaient réglés soit en blé soit en argent.

En plus du blé et des céréales que Rome importait, il faut dire qu'elle était intéressée également par d'autres produits dont une partie était destinée au marché intérieur et une autre partie destinée à l'exportation. Parmi ces produits nous citerons : lard, l'huile le vin, les fruits secs... Rome s'intéressait aussi au déboisement des forêts afin d'exploiter le bois qu'il sera utilisé dans la menuiserie et l'ébénisterie. C'est pourquoi, la plupart des forêts de l'Atlas ont été détruites bien avant la fin du II^{ème} siècle après J.-C¹⁸⁹.

Il est pertinent de noter que le développement géographique qui a permis l'extension territoriale de la Maurétanie Tingitane était le résultat d'un système agricole qui a exploité à outrance. Il en résultait alors une production et un rendement intensifs de ces denrées alimentaires. Cette technique consistant à cultiver les terres d'une manière démesurée conduit à l'appauvrissement et à l'épuisement des sols de la Maurétanie Tingitane, c'est pourquoi, les paysans romains ont pensé à pratiquer la culture en jachère permettant ainsi aux sols de se reposer et de se régénérer.

Bien que les informations en rapport avec l'annone dans la Maurétanie Tingitane soient peu nombreuses, il serait judicieux d'adopter une approche comparative avec d'autres provinces nord-africaines, telles que la Numidie, mais aussi les provinces ibériques et ce, dans le but de mieux cerner et de mieux appréhender la problématique de l'annone dans cette partie du monde.

L'Afrique était considérée comme un centre où l'annone était judicieusement structurée. Ses provinces participaient au système annonaire essentiellement par des donations en blé¹⁹⁰. Ces donations étaient destinées soit à la population civile de Rome soit à la gent militaire stationnée dans les casernes avoisinantes. L'importance des donations annonaires de

¹⁸⁷ Carcopino, 1947, p. 56.

¹⁸⁸ Corbier 1987, p. 287-304.

¹⁸⁹ Besnier 1906, p. 273.

¹⁹⁰ Carre 2011, p.24

ces régions provenaient en grande partie des grands domaines céréaliers, via une infrastructure logistique bien développée : entrepôts massifs, silos, citernes, pressoirs, ainsi que des centres d'acheminement : des ports, des routes et des dépôts bien intégrés dans le réseau de distribution¹⁹¹.

Lorsque les Romains conquièrent l'Afrique en 146 avant J.-C., ils connaissaient déjà les potentialités économiques, et agricoles, de cette région¹⁹². Ils savaient déjà que ces terres étaient très fertiles notamment concernant la culture des céréales.

Aujourd'hui, plusieurs greniers ont été recensés dans ces provinces : certains par le biais des vestiges archéologiques et d'autres par le biais de l'épigraphie. Ces installations de types variés et remontant à différentes époques, partageaient une caractéristique commune à savoir : leur situation à proximité des agglomérations urbaines, le long des voies routières et portuaires¹⁹³. Cependant, avec le temps le nombre de ces greniers s'est beaucoup accru notamment à l'intérieur des terres pour aller de pair avec l'extension des zones agricoles produisant du blé, et permettant de le stocker avant son exportation¹⁹⁴.

Au cours du II^{ème} siècle de notre ère, sous le règne d'Hadrien, un réseau hiérarchisé d'entrepôts a été mis en place¹⁹⁵. L'emplacement spatial de ces entrepôts n'était pas dû au hasard : il obéissait au contraire à une logique de réorganisation des circuits d'approvisionnement. Et afin de mieux répondre à la demande toujours croissante de la population de Rome en matière de grains et de céréales, une organisation bien rodée permettait de faire circuler les marchandises soit via un transport terrestre ou fluvial, régulier, mais de faible capacité soit via un transport maritime, plus volumineux, mais moins fréquent¹⁹⁶.

Au niveau de la construction d'infrastructures portuaires ou terrestres, le rôle de l'État était toujours prédominant, pour preuve l'inscription trouvée dans le port de Stora et indiquant que des entrepôts y ont été construits entre 364 et 367 après J.-C à des fins de stockage du blé à destination de Rome, mais aussi à la population locale¹⁹⁷.

Cependant certaines provinces périphériques, bien qu'éloignées des grands centres du pouvoir, ont joué un rôle non-négligeable dans l'approvisionnement de Rome en denrées alimentaires et notamment en blé. C'est le cas de la Narbonnaise (au sud de la Gaule) et de

¹⁹¹ Virlovet et Marin 2011.

¹⁹² Mahjoubi 1984.

¹⁹³ Papi et Martorella 2009, p. 171-186 ; Carre 2011, p.25.

¹⁹⁴ Carre 2011, p. 27.

¹⁹⁵ Ibid., p.26.

¹⁹⁶ Ibid., p. 27.

¹⁹⁷ Ibid.

certaines régions de l'Hispanie, qui, sans être des acteurs majeurs de l'*annona civica*, étaient sollicitées de manière ponctuelle lors de crises alimentaires, notamment pendant la famine de 42 av. J.-C. d'une part, les troubles politiques et les difficultés d'approvisionnement au IIIe siècle apr. J.-C., d'autre part.

Cette mobilisation occasionnelle a mis en lumière la souplesse des services du système impérial, capable d'activer et de mettre en marche des circuits de distribution secondaires pour répondre à des besoins urgents de la population.

En ce qui concerne l'Hispanie, la Bétique et la Tarraconaise, étaient des provinces, réputées pour la fertilité de leurs terres en raison d'un climat favorable à l'agriculture. Elles étaient également réputées pour leur production d'huile d'olive, qui, pendant longtemps, a joué un rôle incontournable dans l'économie de la région et donc dans le système annonaire impérial. Dans cette région, l'apparition du système annonaire au temps d'Auguste a eu un impact positif et significatif sur l'ensemble de l'économie provinciale. Elle a permis l'essor du commerce intense de l'huile d'olive qui en provenance de la Bétique et de la Tarraconaise était exporté dans des amphores de type Dressel 20 vers la capitale¹⁹⁸. Les chercheurs ont montré qu'entre les Ier et IIe siècles après J.-C., la production de ce type d'amphores dans la région était très importante. Par ailleurs, beaucoup de ces amphores dotées de timbres indiquant leur origine et la nature de la marchandise transportée, ont été découverts sur différents sites archéologiques italiens, notamment le site archéologique de Monte Testaccio à Rome¹⁹⁹. Dès le début de l'époque impériale, l'Hispanie exportait déjà également du vin et des conserves de poisson ; exportation qui avec le temps vont devenir des produits emblématiques de son économie²⁰⁰.

Cependant, malgré l'abondance de vestiges archéologiques – notamment les amphores – qui ont permis d'enrichir notre approche des circuits économiques de l'époque, les autres activités économiques (le commerce des céréales, des combustibles..) sont restées peu documentées²⁰¹. Les recherches faites à ce sujet se sont principalement limitées aux productions destinées à l'exportation d'huile, du vin et des conserves, ainsi qu'à l'exploitation minière, considérées toutes comme les fondements et la base de l'économie hispano-romaine. Cependant, huit inscriptions ont étayé l'idée que la Bétique et la Tarraconaise exportaient également du blé vers Rome. Rappelons que ces initiatives avaient pour objet de venir en aide

¹⁹⁸ Goffaux et Arce 2011.

¹⁹⁹ Chic Garcia 1985.

²⁰⁰ Ibid.

²⁰¹ Ruiz Gutiérrez 2009.

à Rome notamment pendant les périodes de crise²⁰². Ces découvertes corroborent l'idée que la Bétique participait massivement au ravitaillement de l'Empire via un réseau portuaire bien développé et bien organisé ; parmi ces ports, nous citerons Gadès, Tarraco ou encore Carthago Nova.

Pour revenir au cas de la Tingitane, nous dirons que bien que disposant d'un potentiel agricole très riche, sa place dans le système centralisé de l'*annona civica* était marginal.

Si la Tingitane a contribué au ravitaillement local des troupes stationnées sur son territoire (*annona militaris*), aucun indice ne montre qu'elle a réellement participé à l'approvisionnement de Rome en blé. Les indices corroborant cette hypothèse sont les suivants :

- une faible densité urbaine en Tingitane,
- des infrastructures de stockage dispersées et mal conservées,
- une romanisation tardive et incomplète,
- L'absence de toute mention explicite d'un tribut céréalier vers la capitale.

En somme, dans l'approvisionnement impérial la Tingitane participait d'une manière modeste, mais ponctuellement. Son rôle bien que secondaire, a contribué au maintien, à la pérennité et à la résilience de l'Empire face aux différentes crises alimentaires qui en secoué la région.

²⁰² Dardaine et Pavis d'Escurac 1980, p.291-292

Chapitre II : Catalogue des boulangeries et des éléments isolés retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Ce catalogue, que nous avons conçu avec la plus grande rigueur, présente les boulangeries découvertes jusqu'à ce jour en Maurétanie Tingitane, ainsi que les éléments isolés relatifs au travail du blé et au pétrissage de la pâte. Il comprend, outre des fiches dans lesquelles les aspects techniques et métrologiques, les données archéologiques et photographiques sont exposés en détail. Ce travail est le fruit d'une longue recherche menée sur les différents sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane ainsi que dans les différentes réserves et musées du ministère de tutelle et de la fondation nationale des musées.

1- Le site archéologique de Volubilis

Les fouilles archéologiques entreprises à Volubilis ont permis la découverte d'un certain nombre de vestiges archéologiques tous liés à la production du blé et à la fabrication du pain. Ces fouilles ont permis de découvrir un nombre important de boulangeries et de boulangeries-meuneries.

D'autre part, il convient de noter que le site de Volubilis abrite également un nombre non négligeable d'éléments isolés propres à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte. Ces éléments isolés ont été retrouvés répartis sur l'ensemble du site. Parmi ces éléments, nous citerons notamment des meules complètes, des méta, des catillus et des pétrins.

1.1- Les boulangeries

Boulangerie 1 (PL.I, fig. 48).

Boulangerie près de Forum.

Localisation : à l'ouest du *Macellum*.

Etat de conservation: bon état de conservation.

Compositions:

Moulin1 : ML 02 (pl. 1, n°1).

Localisation: partie sud de la pièce 2,

Type : annulaire conique normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 106 cm,

Diamètre au sommet : 93 cm,

Hauteur : 69 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 40 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Diamètre du trou : 12 × 12 cm,

Profondeur du trou : 8 cm,

Hauteur de catillus : 29 cm,

Nombre de mortaise : 2,

Long : 13 cm ; Lar : 7 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Moulin 2 : ML 30

Localisation : partie nord de la pièce 2,

Type : biconique,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 72 cm,

Diamètre au sommet : 68 cm,

Hauteur : 74 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 47 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Diamètre du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 6 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 09

Localisation : au centre de la pièce 1,

Forme : cubique,

Type : mécanique,

Matière : calcaire gris de Zerhoun.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 60 cm,

Diamètre haut de la cavité : 42 cm,

Diamètre bas de la cavité : 43 cm,

Profondeur de la cavité : 40 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 5x5 cm,

Distance par rapport au bord : 27 cm / 12 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 2 : PT 12

Localisation: au centre de la pièce 1,

Forme : cylindrique,

Type : mécanique,

Matière: calcaire gris de Zerhoun.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 73 x 75 cm,

Diamètre haut de la cavité : 52 cm,

Diamètre bas de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 42 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 7 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 28 cm / 15 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Four :

Localisation : angle nord-est de la pièce 1,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

- Long : 3,50 m, Larg : 2,70 m ; Haut : 1,20 m.

Description :

L'entrée de la boulangerie se situe au fond d'une impasse de 15 m de long sur 3 m de large. Un peu plus loin, à deux mètres de la porte principale, se trouve le fournil. Le seuil de cette pièce conserve encore des traces de fixation en fer et des trous carrés où des montants et des traverses étaient encastrés. Le four, à 1,25 m du sol, garde encore l'aspect d'une plate-forme régulière de 3,50 m de long sur 2,70 m de large. Il repose encore sur une maçonnerie tout en blocage. Le sol de ce four est constitué de briques réfractaires mesurant chacune 0,28 m sur 0,22 m. Ces briques gardent encore les traces de la chaleur du four. Il est à noter que cette pièce abrite également deux pétrins mécaniques encore en place.

Du fournil, on accède à une seconde pièce de 5,50 m de long sur 3,75 m de large, qui aurait servi de pièce de mouture et où deux meules sont encore en place. En sortant du fournil, à droite, se trouvent encore trois pièces donnant sur une impasse dallée de gros blocs de dimensions différentes. Ces pièces auraient servi vraisemblablement d'entrepôts pour le stockage du blé. Enfin, deux autres pièces, donnant sur l'impasse côté sud-ouest et mesurant 7,00 m de long sur 3,25 m de large donnent accès à des boutiques probablement pour la vente du pain préparé.

Concernant les matériaux et les techniques de construction, il est à noter que tous les murs sont construits d'une manière identique : une combinaison de pierres de dimensions variées, des moellons épannelés de différentes tailles : le tout mélangé à du mortier à base de terre et de chaux. Ces matériaux sont disposés en assises régulières.

Cependant, il est important de noter que le mur nord-est de la boulangerie construit avec des pierres de grands appareils de tailles différentes, relativement bien taillées est renforcé par des chaînages.

Observations :

À l'ouest de la boulangerie se trouve une maison appelée la « Maison du Boulanger ». A. Luquet suggère que le boulanger vivait probablement dans cette maison. Cependant, nous ne disposons d'aucune preuve permettant de confirmer ou de réfuter cette conclusion.

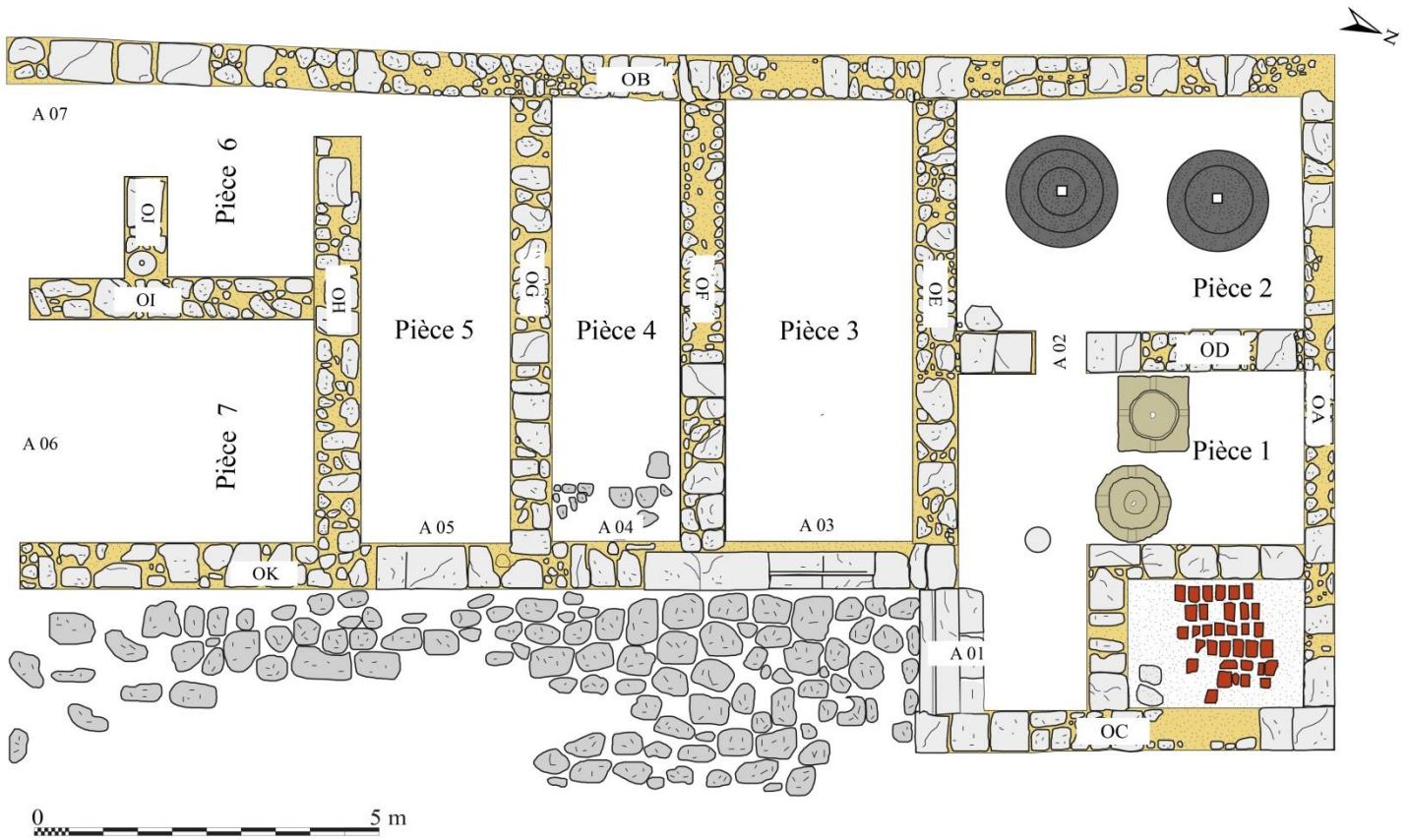
Bibliographie:







Benton J., «The Bakeries of Volubilis: Process, Space, and Interconnectivity», *Mouseion III*, Vol.17, 2021, p. 260-262.

Chahboun M., «Blé et boulangeries à Volubilis», *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 33-35, pl. 1.

Chatelain L., «*Le Maroc des Romains* », Paris, 1944, p.237, paragraphe XV.

Luquet A., «Blé et meunerie à Volubilis», *BAM VI*, 1966, p. 312-316.



- | | | | | | | | |
|--|------------------|---|---|---|--------|--|---------|
|  | Meule en basalte |  | Dallage |  | Brique |  | Mortier |
|  | Pétrin |  | Blocs et moellons en calcaire gris de Zerhoun | | | | |

PL.I. Boulangerie près de *Forum*.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 2 (PL.II, fig.49).

Boulangerie de la maison au Buste de bronze.

Localisation: angle nord-ouest de la maison au Buste de bronze.

État de conservation: bon état de conservation.

Compositions :

Moulin 1 : ML 27 (pl. 5, n°25).

Localisation : angle sud-ouest de la pièce 1,

Type : biconique,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 90 cm,

Diamètre au sommet : 83 cm,

Hauteur : 68 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 8 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Moulin 2: ML 29

Localisation : au centre de la pièce 1,

Type : annulaire arrondi normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 59 cm,

Diamètre au sommet : 45 cm,

Hauteur : 39 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 7 × 7 cm,

Profondeur du trou : 8 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 07

Localisation : au centre de la pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 60 cm,

Diamètre haut de la cavité : 45 cm,

Diamètre bas de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 51 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 13cm / 26 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 7 x 7 cm,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Pétrin 2 : PT 16

Localisation : au centre de la pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 59 x 64 cm,

Diamètre haut de la cavité : 42 cm,

Diamètre bas de la cavité : 41 cm,

Profondeur de la cavité : 39 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 12 cm / 29 cm,

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 6 x 7 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Four :

Localisation : angle sud-est de la pièce 2,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

- Long : 4,00 m, Larg : 3,65 m ; Haut : 0,34 m.

Description :

La boulangerie est organisée en deux pièces communicantes : la pièce 1 et la pièce 2. Cet atelier présente la plupart des caractéristiques spécifiques à toute boulangerie. Elle est accessible par deux accès : le premier dit A 01 ouvrant sur le *Decumanus Maximus* et le deuxième dit A 02 ouvrant sur le *cardo* sud. Les parties encore préservées de ces seuils dallés de calcaire gris témoignent d'une élévation de 0,67 m.

Les limites de la boulangerie sont définies par les murs MK, MJ, MN et ML respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Le mur MK, d'une longueur de 6,77 m, d'une épaisseur de 0,50 m et d'une hauteur de 0,38 à 0,41 m est conçu avec des blocs de différentes tailles taillés dans du calcaire gris de Zerhoun, ainsi que des moellons de tailles moyennes et des éclats pour boucher les espaces vides et les jointures entre les blocs.

Le mur MJ à l'est, de 9,63 m de longueur, 0,60 m d'épaisseur et 0,48 m de hauteur, est construit à base de blocs de tailles variées, des moellons, ainsi que des éclats comblant les interstices entre les pierres.

Au sud, le mur ML de 6,77 m de long et entre 0,29 et 0,38 m de haut est construit avec de gros blocs quadrangulaires taillés dans du calcaire gris et dont la longueur allait de 0,72 à 0,98 m et d'une hauteur allant de 0,12 à 0,19 m. Pour la maçonnerie de ce tronçon de mur, des moellons de tailles variées ainsi que des éclats de pierres ont servi à la fois pour boucher les vides, mais aussi pour régler les assises.

Le mur MN à l'ouest est construit avec les mêmes matériaux et les mêmes techniques de construction que les autres murs.

Comme mentionné plus haut, la boulangerie est organisée en deux pièces : la première pièce, où s'effectuaient la mouture du blé et vraisemblablement le façonnage de la pâte, abrite encore deux pétrins en calcaire gris. Le premier est en excellent état de conservation, tandis que le deuxième se trouve complètement endommagé. À noter également la présence de deux meules en basalte de type annulaire témoignant de la mouture du blé.

Notons aussi qu'un mur que nous appelons MO sépare les deux pièces. Ce mur dont la technique de construction est similaire aux autres est orienté vers le côté nord-ouest de la boulangerie, il fait également un retour d'angle vers le sud par MP. L'espace délimité entre les

murs MO et MP est de forme carrée mesurant 4,19 m de long et 3,65 m de large. Cet espace carré abrite un four reposant sur une maçonnerie en blocage et recouvert de briques de forme rectangulaire (0,26 sur 0,29 m).

Observations :

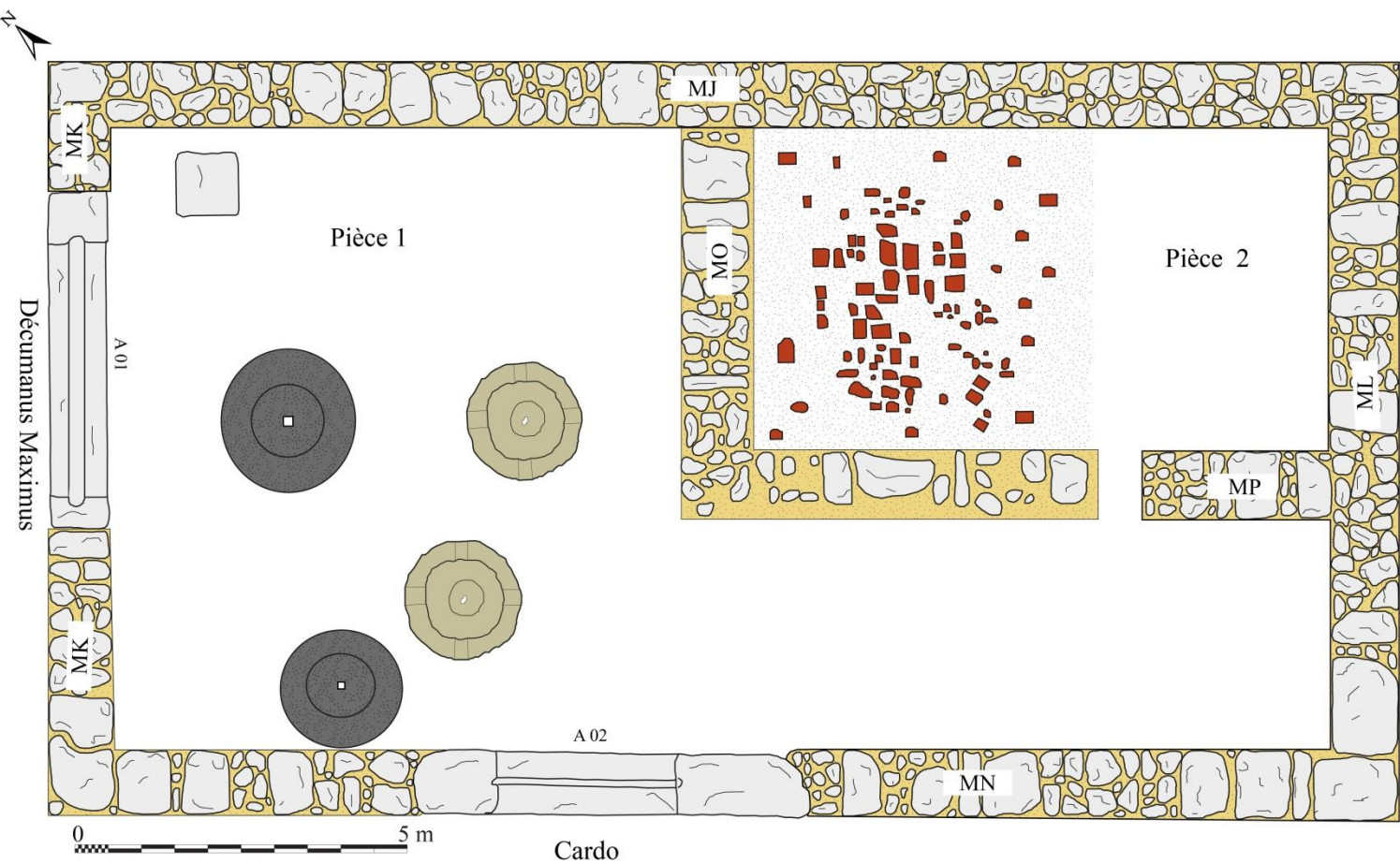
Une information importante mérite d'être soulignée : un phallus sculpté sur le piédroit sud de la porte A 01 mesure 0,18 m de long et 0,09 m de large. La présence des représentations phalliques à l'extérieur des bâtiments était fréquente dans les villes méditerranéennes antiques. Dans ce contexte, il pourrait s'agir d'une mesure de protection générale de la zone, englobant l'atelier, la rue et la maison voisine et ce, pour conjurer et éloigner le mauvais sort. Un autre exemplaire de ce phallus était observable dans un bloc de la rue de l'Abondance à Pompéi. Ces effigies phalliques étaient censées apporter la bonne fortune. Dans une boulangerie à Pompéi, le propriétaire avait installé au-dessus de son four un écriteau sculpté d'un phallus, avec la mention : "HIC HABITAT FELICITAS" (ici réside le bonheur). Cette représentation était associée à la quête de productivité, de générosité et de richesse. Elle symbolisait par cela la fécondité et la prospérité.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 36-38, pl. 2.

Etienne R., « *Le quartier Nord-est de Volubilis* », 1960, p.80, pl. XVIII.

Leduc M., « L'artisanat au cœur de la ville : l'exemple des pistrina de Volubilis », *La ville au quotidien: regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques: Afrique du Nord, 19 Gaule et Italie: actes du colloque international, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme, Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007*, p. 186.



- Meule en basalte
- Blocs et moellons en calcaire gris de Zerhoun
- Mortier
- Pétrin
- Brique

PL. II. Boulangerie de la Maison au Buste de bronze.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 3 (PL.III, fig.50).

Boulangerie de la Maison à la Citerne.

Localisation : angle nord-est de la Maison à la Citerne.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 :

Localisation : située dans l'angle nord-est de la boulangerie,

Forme : rectangulaire,

Type : mécanique ?

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

- Diam. Extérieur : 0,80 m ; Diam. intérieur : 0,53 m,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Four :

Localisation : pièce 1,

Forme : fer à cheval,

Dimensions :

Long : 3,55 m, Larg : 2,55 m ; Haut : 0,38 m.

Description :

La boulangerie de forme rectangulaire est délimitée par les murs MA, MB, MC et MD respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Le mur MA, long de 8,09 m, épais de 0,56 m, encore préservé sur une hauteur d'environ 2,62 m est construit en *opus quadratum*. Sa facture est approximativement régulière, avec un chaînage d'angles composés de gros blocs reliés les uns aux autres par des murs en moellons finement taillés dans du calcaire. Le tout assemblé avec un mortier de chaux, de terre et de sable.

Les murs MB à l'est, MC à l'ouest et MD au sud, sont érigés avec les mêmes matériaux et selon la même technique de construction que le mur MA.

La boulangerie quant à elle, est subdivisée en six espaces. Au sud, deux pièces dont l'une est équipée d'un four de boulangerie, tandis que, l'autre est réservée aux travaux de meunerie.

La première pièce équipée d'un four s'appuyant contre les murs est et nord à 0,57 m des deux autres murs pour éviter tout dommage ou inconfort qui serait occasionné par la chaleur du four. Celui-ci d'une forme de fer à cheval, mesurant 3,55 m de long, 2,55 m de large et 0,38 m

de haut, garde encore une base en moellons à blocage quoique son élévation en briques réfractaires n'est plus visible.

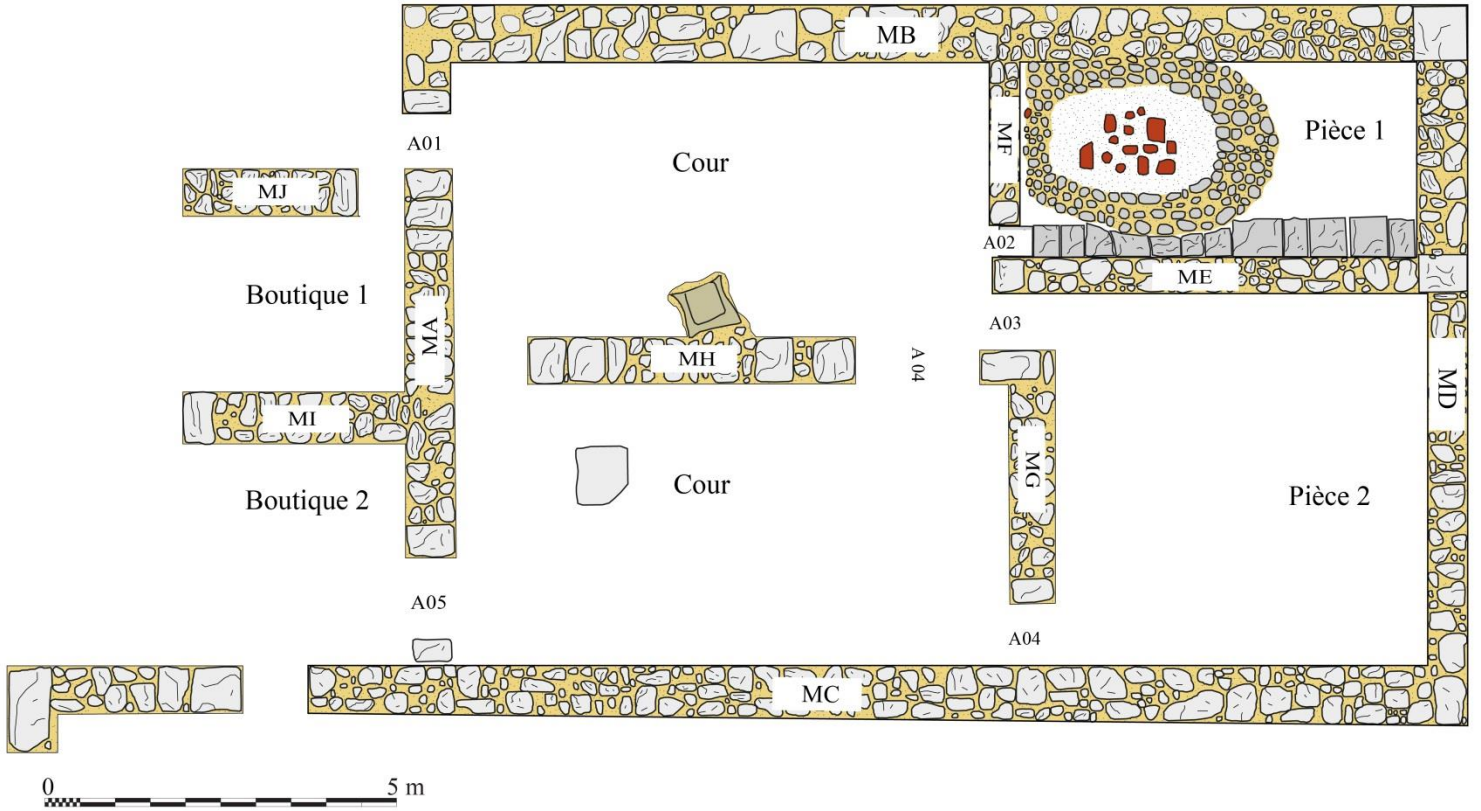
De là, on accède à une seconde pièce qui mesure 5,60 m de long sur 5,50 m de large. Elle est dotée de deux ouvertures : la première dite A 03 en pierre taillée se trouve à l'angle nord-est, tandis que la deuxième dite A 04, probablement datant d'une époque tardive, est située à l'angle nord-ouest de la pièce 2. Il est à noter que le mur de soutènement de cette pièce présente encore six trous rectangulaires, interprétés comme des traces d'étagères pour exposer le pain destiné à la consommation. Ainsi, il convient de noter que le mur de séparation entre les pièces 1 et 2 est légèrement incliné vers l'est. Sa hauteur préservée est encore de 2,89 m.

Au nord de ces deux pièces, se trouve encore une cour pavée de dalles en pierres et délimitée à l'est par le mur MH, long de 2,90 m, épais de 0,48 m et surmonté par des arcades dont seuls les départs subsistent encore. Cependant, la partie septentrionale de la boulangerie est occupée par deux boutiques presque semblables qui auraient servi probablement à la vente du pain préparé.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 47-48, pl. 7.

Zehnacker H., Hallier G., « Les premiers thermes de Volubilis et la maison à la Citerne », *Mélanges d'archéologie et d'histoire* 77, 1965, p. 389-394.



PL.III. Boulangerie de la Maison à la Citerne.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 4 (PL.IV, fig.51).

Boulangerie de la Maison à la Monnaie d'or.

Localisation : partie méridionale de la maison à la Monnaie d'or.

État de conservation : mauvais état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 : PT 18

Localisation : au centre de la pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 63 cm,

Diamètre haut de la cavité : 48 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 3cm,

Distance par rapport au bord : 19 cm / 28 cm,

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 5 x 8 cm.

État de conservation : bon état de conservation.

Four :

Localisation : partie oriental de la pièce 2,

Forme : circulaire,

Dimensions :

- Long : 4,00 m, Larg : 3,00 m ; Haut : 0,40 m.

Description :

L'espace principal de la boulangerie est composé de deux pièces :

La première, mesurant 13,90 m sur 4,60 m et communiquant avec le reste de la demeure par la porte A 01 mesurant à son tour 0,96 m de large. Apparemment, il s'agit probablement d'une pièce réservée à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte.

La deuxième pièce mesurant 5,20 m sur 4,60 m est équipée d'un four à pain, élevé sur une plate-forme en maçonnerie et encadré par trois murs. Le parterre de ce four est recouvert de

briques de 0,28 × 0,22 m, dont l'état de conservation se trouve endommagé et remarquablement altéré.

Les limites de cet espace rectangulaire sont les murs MQ, MR, MT, MS respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

MQ d'une longueur de 13,90 m, d'une épaisseur de 0,98 m et d'une hauteur de 0,55 à 1,26 m est conçu en gros blocs rectangulaires en calcaire gris, assurant son armature et son ossature. Des moellons de différentes tailles remplissent encore les interstices pour combler les vides. Tandis que, le liant utilisé est un mortier à base de chaux et de terre. Son ouverture A 01 large de 0,96 m permet de communiquer avec le reste de la demeure.

À l'angle nord-est, il aurait existé peut-être une seconde ouverture que nous avons appelée A 02. En réalité, nous sommes perplexes et indécis quant à son aménagement, car elle aurait pu être créée suite à la disparition, à cet endroit précis, d'une partie du mur due aux ravages et à l'érosion du temps.

Le mur MR à l'est, est très endommagé, il n'est plus qu'un amas de petites pierres de calcaire brut, de dimensions diverses, avec des joints à base de mortier d'épaisseur variable.

Le mur MS au sud, présente quant à lui une technique de construction similaire à celle du mur MQ, et pour lequel des blocs rectangulaires ainsi que des moellons de tailles différentes, tous taillés dans du calcaire gris ont été utilisés. MS mesure 13,9 m de longueur, 0,58 m d'épaisseur et une hauteur allant de 0,48 à 1,05 m. Des éclats de pierres et de galets bouchent les vides entre les joints. Le liant utilisé est un mortier de chaux mélangé à de la terre.

La limite ouest de cette pièce est représentée par le mur MT, long de 4,60 m, épais de 0,60 m, et haut de 0,51 m. Construit avec des moellons de tailles moyennes, le mur MT est disposé en assises de blocs rectangulaires, calées avec des éclats de pierres et des cailloux pour mieux le renforcer et le consolider.

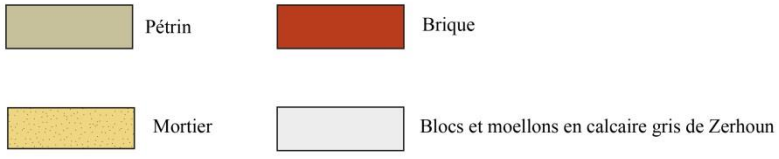
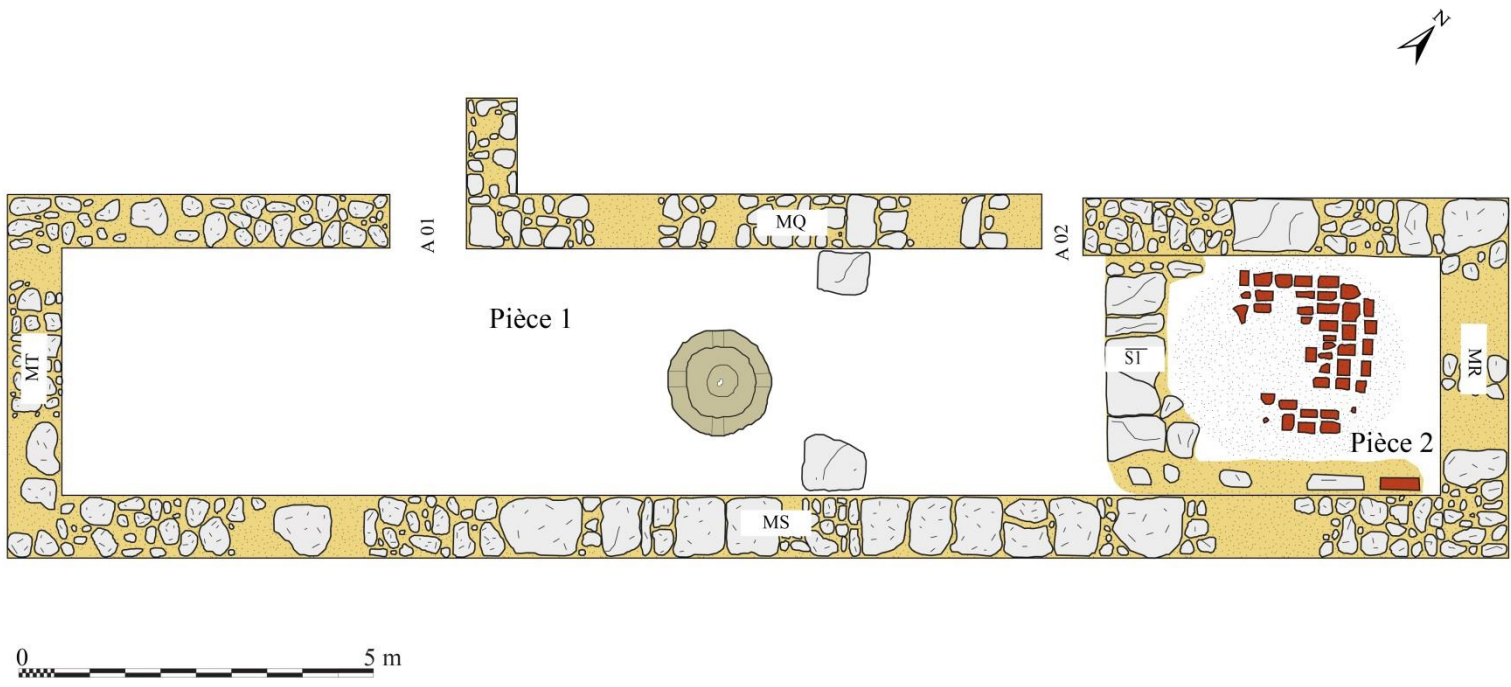
Il est à noter que la deuxième pièce et dans laquelle se trouve le four, est séparée de la pièce 1 par une pierre de seuil avec un jambage bien habillé permettant la circulation entre les différents espaces de la boulangerie. Ce dernier garde encore les traces d'un système de fermeture sur les montants. Les murs est, nord et sud sont tous rattachés les uns aux autres, quoique leur état de conservation reste très médiocre.

Bibliographie:

Benton J., « The bakeries of Volubilis », *preliminary report on the 2017 Season*, p. 4-7.

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 43-44, pl. 5.

Etienne R., « *Le quartier Nord-est de Volubilis* », 1960, p. 53, pl. X, LVII, 2.



PL.IV. Boulangerie de la Maison à la Monnaie d’or.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 5 (PL.V, fig.52).

Boulangerie de la Maison au Bassin tréflé.

Localisation : angle nord-ouest de la maison au Bassin tréflé.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 : PT 06

Localisation : pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 53 x 60 cm,

Diamètre haut de la cavité : 42 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 52 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : rectangulaire,

Diamètre de l'encoche : 5 x 8 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 29 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Four :

Localisation : partie nord de la pièce 2,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

- Long : 3,50 m, Larg : 3,00 m ; Haut : 0,46 m.

Description :

La boulangerie située à l'angle nord-ouest de la maison au bassin tréflé s'identifie par la présence d'un pétrin dans la pièce 1 et d'un four dans la pièce 2. Cependant, si aucune meule n'y a été retrouvée, cela suppose que cette boulangerie ne procédait vraisemblablement pas à la mouture de la farine. Toutefois, on peut faire l'hypothèse que la meule appartenant à cette boulangerie a été probablement déplacée vers un autre endroit du site.

Les limites de cette boulangerie sont définies par les murs EB au nord de 4,10 m de longueur, 0,25 m d'épaisseur, et entre 0,96 et 1,10 m de hauteur ; EA à l'est mesurant 3,75 m de longueur, 0,57 m d'épaisseur, entre 0,55 et 0,87 m de hauteur ; ED à l'ouest mesurant 3,75 m de longueur, sur 0,60 m d'épaisseur, et entre 0,52 et 0,80 m de hauteur et enfin EC au sud de 4,10 m de longueur sur 0,53 m d'épaisseur et 0,48 m de hauteur.

Au niveau de la construction de ces murs, nous dirons qu'elle est homogène : des pierres de dimensions variées, des moellons de tailles différentes, ainsi que des éclats combinés, formant bouchons. Précisons que le liant utilisé est, comme toujours, le mortier de chaux mélangé à de la terre.

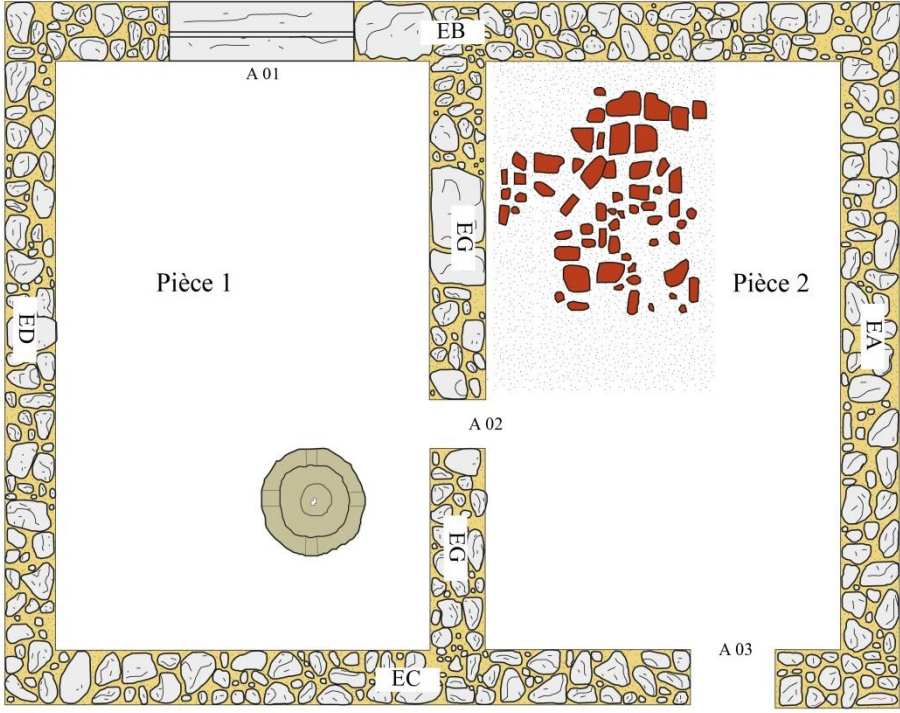
L'accès à cette boulangerie se fait probablement par la pièce 1, par le biais d'une entrée large de 1,90 m. Cette pièce donne également accès au fournil qui se trouve dans la pièce 2, et qui mesure 6,30 m de large sur 4,30 m de long. Pour finir, nous dirons que ce four n'est plus qu'un amas de terre, surmonté d'une maçonnerie en blocage, avec un sol tout en briques réfractaires de forme rectangulaire mesurant chacune 0,26 × 0,20 m.

Bibliographie :

Benton J., « The bakeries of Volubilis », *preliminary report on the 2017 Season*, p.7-8.

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 45-46, pl. 6.

Etienne R., « *Le quartier Nord-est de Volubilis* », 1960, p.74 pl. XV.



PL. V. Boulangerie de la Maison au Bassin tréflé.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 6 (PL.VI).

Boulangerie de la Maison aux Colonnes.

Localisation : angle sud-ouest de la Maison aux Colonnes.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Four :

Localisation : à l'angle sud-ouest de la maison aux colonnes,

Forme : circulaire,

Dimensions :

- Diamètre : 3,20 m.

Description :

Cette boulangerie sise dans la partie sud-ouest de la maison aux colonnes ; est bordée par les murs JA, JB, JC et JD respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

S'agissant de la construction des murs délimitant cet atelier, il convient de souligner qu'ils sont tous érigés d'une manière identique, des pierres de dimensions diverses, des moellons de tailles différentes et des éclats formant des bouchons combinés les uns aux autres. Ces matériaux liés par du mortier à base de chaux et de terre sont disposés selon des assises régulières, mais parfois indiscernables.

Toutefois, le mur nord-est de la boulangerie est renforcé par un chaînage construit en pierres de grands appareils et relativement bien taillées.

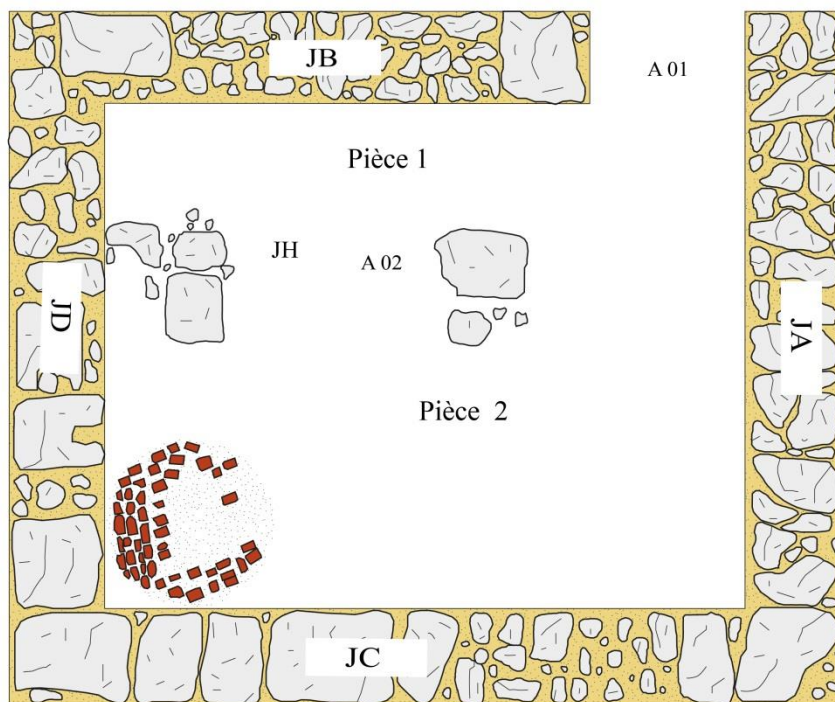
Cet atelier se compose de deux pièces rectangulaires, que nous appelons pièce 1 et pièce 2 séparées l'une de l'autre par le mur JH, malheureusement entièrement détruit et dont la construction ne présente vraisemblablement aucune différence notable avec les autres murs de la boulangerie.

L'entrée de cette boulangerie large de 0,90 m se fait par une ouverture dite A 01 et située dans l'angle nord-est de l'atelier, et donnant directement sur la pièce 1. Cet atelier, ne conserve aucun équipement de boulangerie, indiquant la présence de pétrin ou de moulin dans cette pièce. Il est fort possible que ces éléments ont été déplacés vers un autre endroit du site au cours des opérations de fouilles ayant eu lieu précédemment.

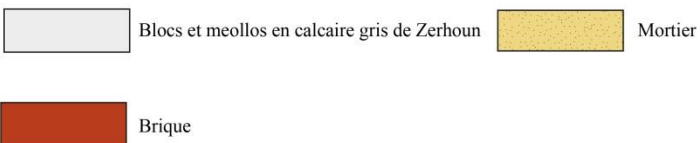
De la première pièce, on accède à la deuxième par l'ouverture A 02 largement endommagée elle aussi. Cette pièce se distingue par la présence d'un four à pain de forme circulaire doté d'un sol dallé avec des morceaux de briques rectangulaires. Cependant, en raison de l'état délabré de ce four, il demeure difficile d'identifier l'emplacement initial de son foyer.

Bibliographie :

Leduc M., « L'artisanat au cœur de la ville : l'exemple des pistrina de Volubilis », *La ville au quotidien: regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques: Afrique du Nord, 19 Gaule et Italie: actes du colloque international, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme*, Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007, p. 185.



0 5 m



PL.VI. Boulangerie de la Maison aux Colonnes.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 7 (PL.VII).

Boulangerie de la Maison aux gros Pilastres.

Localisation : angle nord-est de la Maison aux gros Pilastres.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 :

Localisation : angle nord-est de la maison aux gros Pilastres,

Type : manuel,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

Dimensions du bloc : 50 x 66 cm,

Diamètre haut de la cavité : 49 cm,

Diamètre bas de la cavité : 41 cm,

Profondeur de la cavité : 25 cm,

Description :

Située à l'angle nord-ouest de la Maison aux gros pilastres, la boulangerie est composée en deux espaces distincts. Cette boulangerie fait partie intégrante de la demeure à laquelle elle appartient et ce, par le biais de l'ouverture A 01, large de 1,35 m.

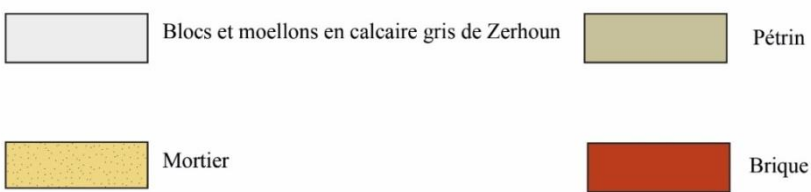
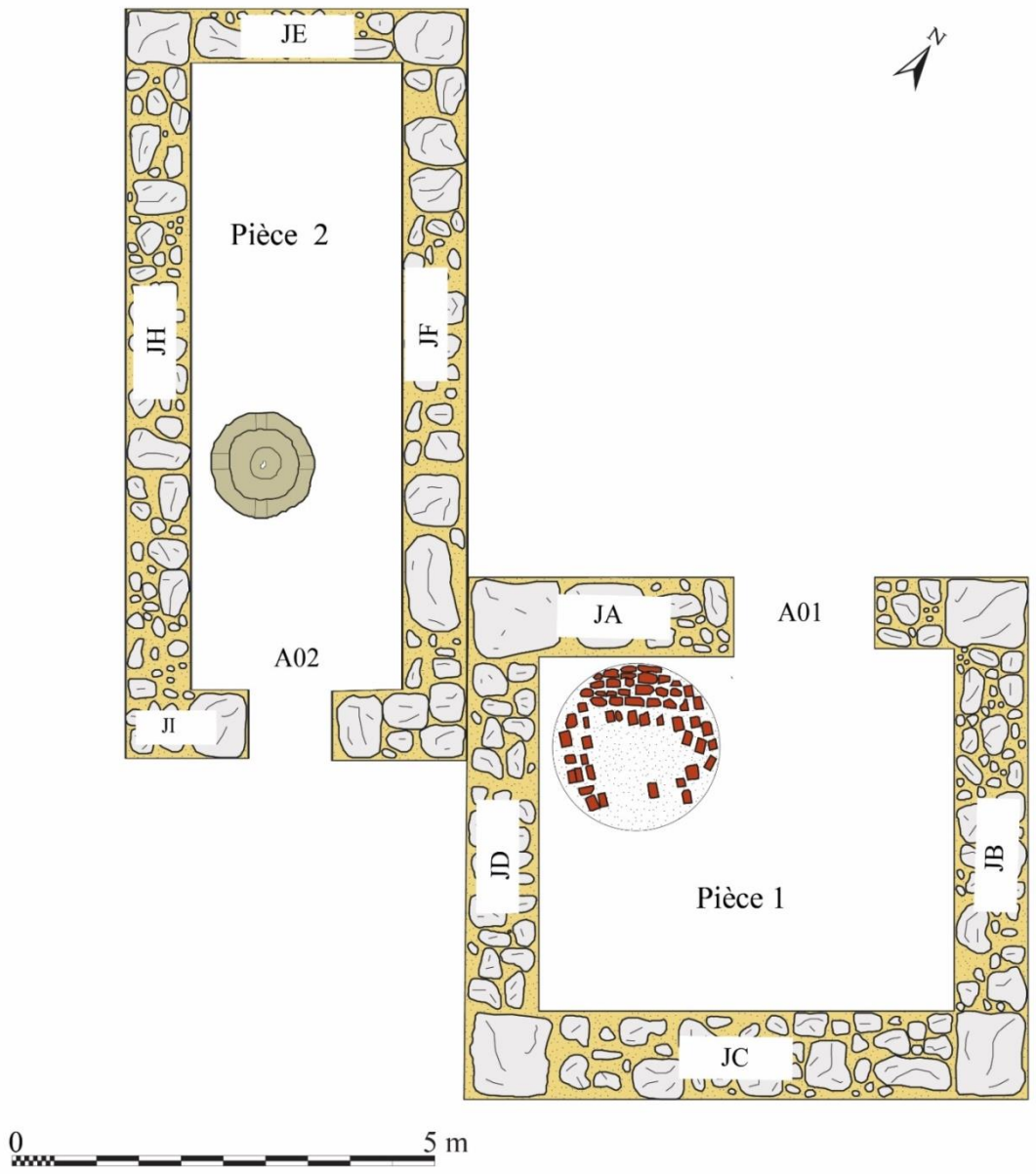
Il est à noter que tous les murs de cette boulangerie sont érigés selon une même conception, à savoir : des pierres de dimensions variées, comprenant tantôt de petits blocs et tantôt de gros éléments, le tout mélangé à des pierres informes taillées dans du calcaire gris de Zerhoun et associées à des moellons, intercalés par des éclats, des briques et de petites pierres. Le tout assemblé avec du mortier à base de chaux et de terre.

Comme souligné *supra*, cette boulangerie se compose de deux pièces distinctes : la pièce 1 et la pièce 2. L'activité du maître-boulangier dans cette demeure est reconnue et identifiée grâce à la présence d'un four situé dans la première pièce. Le parterre de ce four de forme circulaire est recouvert d'un sol dallé de carreaux de briques de 0,26 x 0,24 m. Il est à noter que la surface de ce four reste encore bien conservée.

Ajoutons que, la deuxième pièce, de forme rectangulaire est pourvue d'un pétrin de forme cylindrique. On peut faire l'hypothèse que cette pièce est destinée vraisemblablement au pétrissage de la pâte.

Bibliographie :

Feddoul 2024.



PL.7 Boulangerie de la Maison aux gros Pilastres.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou

Boulangerie 8 (PL.VIII).

Boulangerie de la Maison de Flavius Germanus.

Localisation : angle nord-ouest de la Maison de *Flavius Germanus*.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 06 (Pl. 3, n°15).

Localisation : partie sud de la pièce 2,

Type : annulaire conique normal,

Matière : basalte,

Dimensions :

Diamètre : 60 cm,

Hauteur : 50 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 5 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 17

Localisation : angle sud-ouest de la pièce 2,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 73 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 51 cm,

Nombre de trous de fixation : 5,

Forme de trous de fixation : quatre trous de forme carrée et un trou de forme circulaire,

Dimensions de trous de fixation: 5 x 5 / 7 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 27 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 7 x 7 cm.

Four :

Localisation : partie est de la pièce 1,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

- Long : 3,50 m, Larg : 1,80 m.

Description :

Située à l'angle nord-ouest de la Maison dite *Flavius Germanus*, la boulangerie se compose de cinq espaces, avec les caractéristiques propres à toute boulangerie romaine.

La première pièce de forme rectangulaire mesure 3,23 m de large sur 5,90 m de long. Elle est délimitée par les murs MT, MV, MU et MW respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Au nord, le mur MT est construit avec des blocs de calcaire et des moellons de formes et de tailles différentes, avec parfois des pierres de dimensions variables. Le tout assemblé par un mortier de chaux mélangé à de la terre, avec des joints bouchés par des éclats de pierres et des galets. Notons également que ce mur est percé d'une baie A 01, large de 0,84 m et qui donne directement sur le four. Cette porte est encadrée de chaque côté de deux blocs quadrangulaires servant de montants. Le montant de droite mesure 0,54 m de hauteur, tandis que le montant de gauche mesure 0,37 m. Ni le bloc de droite ni le bloc de gauche ne conservent une quelconque trace de fermeture.

À l'est, cette pièce qui jouxte la deuxième pièce est délimitée par le mur MV et dont la hauteur reste difficile à évaluer. Notons toutefois que ce mur pratiquement au niveau du sol, à l'exception de son extrémité sud, conserve encore une hauteur d'environ 0,29 m, composée de blocs de calcaire de tailles moyennes armés par des pierres de petites tailles.

À l'ouest, le mur MU fait corps avec les murs précédemment décrits.

MW au sud présente lui, une structure en blocs de calcaire dont, certains sont sommairement taillés. Il reste conservé sur une hauteur de 1,78 m, une longueur de 12,08 m et une épaisseur de 0,56 m. Il montre une facture moins soignée que les autres, au niveau de son élévation distinguée par l'usage de certains blocs de réemploi. De petits moellons taillés sont utilisés pour remplir les espaces et les joints entre les blocs. MW s'emboîte parfaitement dans le mur MU à l'ouest par un chaînage d'angle alternant moellons et blocs de pierres.

Cet espace abrite un four, malheureusement complètement en ruines pour le moment. Seuls quelques galets de la maçonnerie de soutènement et des amas de briques expliquent encore la

dégradation complète du sol de ce four. En raison de cet état délabré, la localisation du foyer reste difficile.

La pièce 2, de forme rectangulaire, destinée à la mouture du blé, présente des dimensions similaires à celles de la pièce 1. Elle est délimitée au nord par le mur MT, à l'est par MX, à l'ouest par MV et au sud par MW.

Le mur MX d'une hauteur de 0,25 m, d'une longueur de 2,40 m, et d'une épaisseur de 0,48 m ne conserve encore que quelques pierres informes en calcaire gris, dessinant par leur tracé une ligne discontinue.

Toutefois, il est à noter que les murs MV, délimitant la pièce 2 à l'ouest, MW au sud et MT au nord, sont déjà décrits précédemment. Notons simplement l'existence d'une deuxième ouverture A 02 percée dans le mur nord et permettant l'accès à la pièce 2. Cette ouverture, large de 1,08 m, est encadrée de deux montants. Le montant droit mesure 1,70 m de hauteur, et le montant gauche mesure 1,98 m : tous équipés du même système de fermeture.

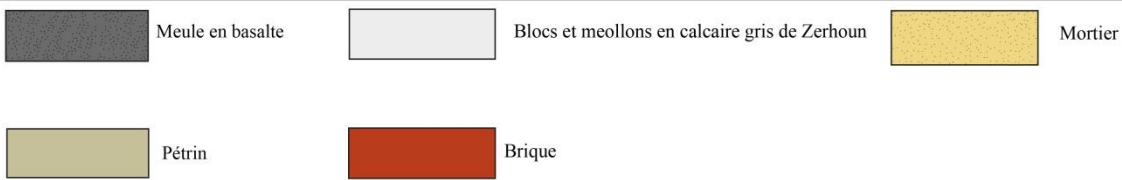
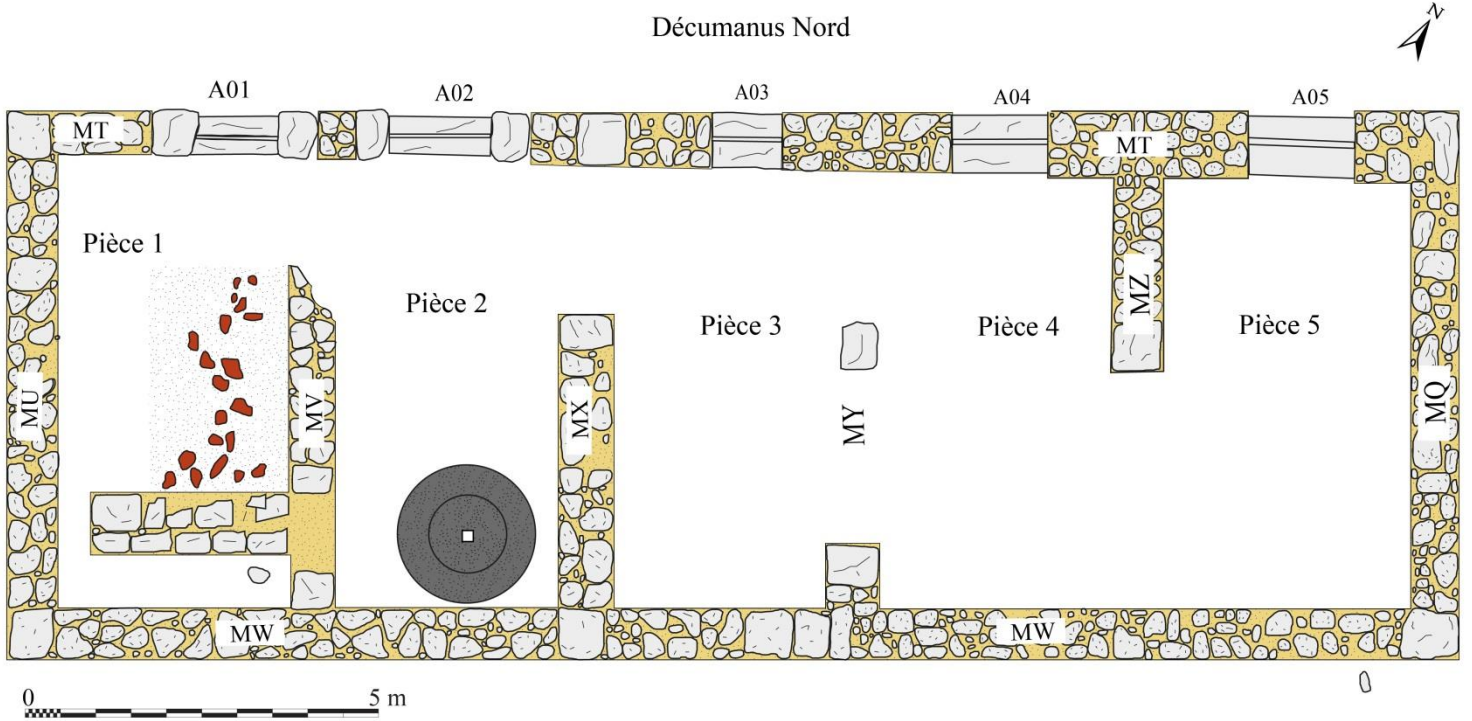
Finalement, nous dirons que ces trois espaces, de dimensions identiques, sont probablement utilisés pour entreposer le blé ou vendre le pain préparé.

Concernant la technique de construction ainsi que les matériaux ayant servi à la maçonnerie de ces murs ; nous n'ajouterons aucune autre information supplémentaire ; ces murs étant tous construits de la même manière que ceux décrits précédemment, à savoir, des matériaux hétérogènes assemblés à du mortier à base de chaux et de terre. Ces matériaux comportent des pierres de dimensions variées, des blocs et des moellons en calcaire gris de différentes tailles, avec l'ajout d'éclats et des morceaux de briques formant bouchons.

Il est cependant important de noter que chaque espace est pourvu d'une ouverture. Ces ouvertures que nous appelons A 03, A 04, A 05, sont situées au nord, et s'ouvrent toutes sur le *Decumanus nord*. Par cela, la première entrée A03, d'une largeur de 0,84 m est plus étroite que les deux autres, tandis que la deuxième et la troisième A04 et A05 mesurent la même largeur : 1,04 m.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 39-40, pl. 3.



PL. VIII. Boulangerie de la Maison de *Flavius Germanus*.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 9 (PL.IX).

Boulangerie de l'insula 8.

Localisation : quartier sud.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 : PT 22

Localisation : côté nord de la boulangerie,

Type : manuel,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 56 × 45 cm,

Diamètre haut de la cavité : 50 cm,

Diamètre bas de la cavité : 43 cm,

Profondeur de la cavité : 42 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Diamètre de l'encoche : 5 x 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 2,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 4 cm,

Distance par rapport au bord : 32 cm / 8 cm,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Four :

Localisation : au milieu de la boulangerie,

Forme : rectangulaire,

Dimensions :

- Long : 4,10 m, Larg : 3,50 m ; Haut : 0,30 m.

Description :

La boulangerie occupe une grande pièce rectangulaire de 17,50 m de long sur 5,10 m de large. Ses limites sont définies par les murs AB, AC, AE, AD respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Il est fort probable que l'accès à cette boulangerie se fait par l'aménagement de deux ouvertures : l'une d'une largeur de 0,80 m, percée dans le mur ouest, l'autre, d'une largeur de 2,50 m, percée dans le mur est.

Le mur AB au nord d'une épaisseur de 0,55 m, d'une longueur de 17,50 m, et d'une hauteur allant de 0,80 à 1,55 m, est construit avec de moyens blocs de calcaire gris de tailles différentes et relativement bien taillés, avec cependant quelques moellons de dimensions variables et des éclats de pierres pour combler les joints.

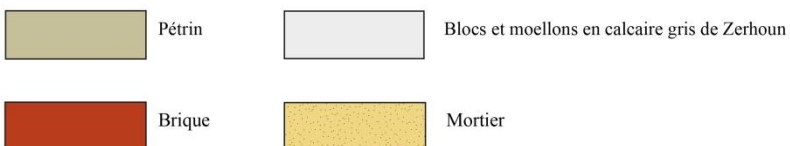
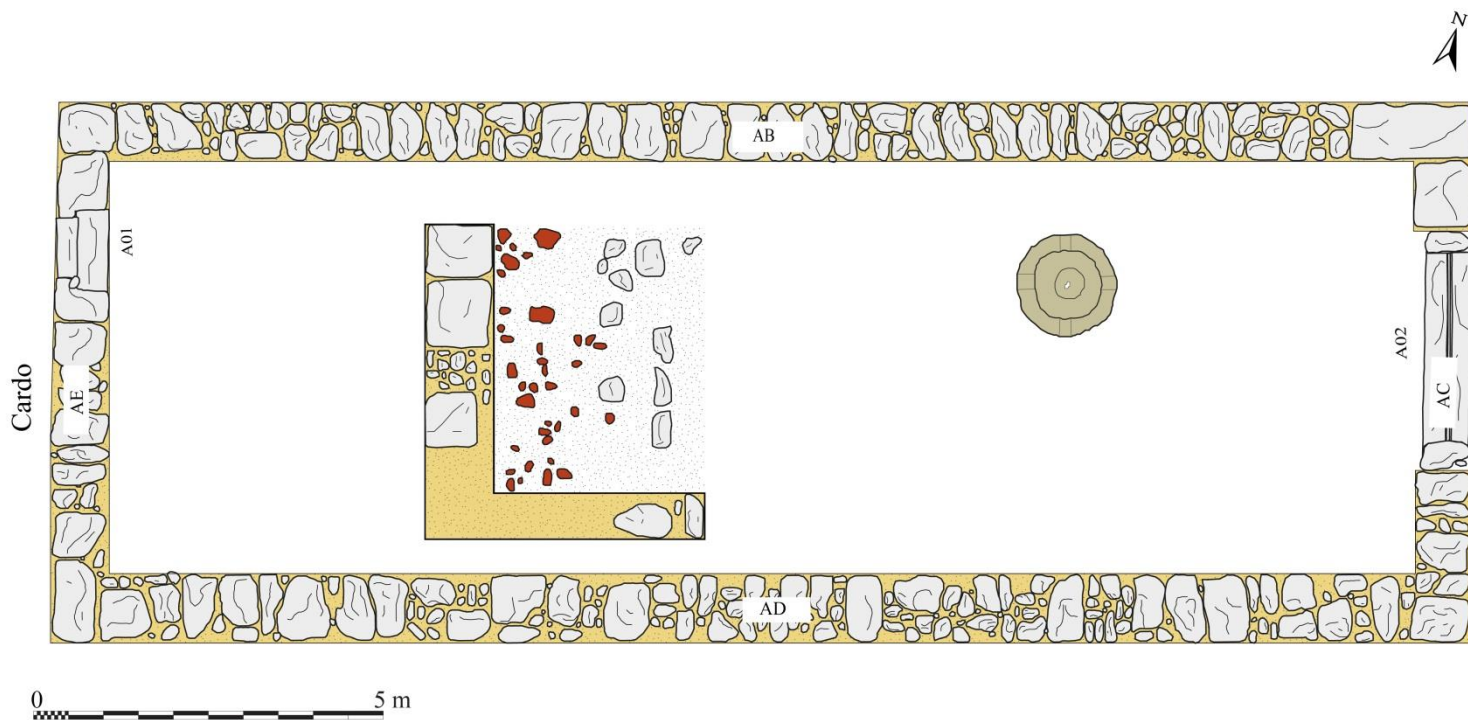
Le mur AC lui, à l'est, long de 5,10 m, haut de 0,38 m à 0,64 m, est construit avec de gros blocs d'une longueur de 0,50 à 0,99 m et disposés de manière anarchique sur des assises de blocs informes et des moellons irréguliers. Ce mur fait corps avec AE à l'ouest. Les murs AE à l'ouest et AD au sud sont identiques aux murs AB et AC décrit précédemment.

Il est à noter que le chaînage des angles des murs est effectué à l'aide de blocs taillés en calcaire gris, mesurant 0,91 m de largeur.

La boulangerie est équipée d'un pétrin de forme cylindrique mal conservé et d'un four également en mauvais état de conservation. Le parterre de ce four est conçu avec des pierres et des briques faisant partie intégrante de la maçonnerie soutenant le four. Cependant, il est difficile de préciser l'emplacement initial du foyer ; on peut seulement supposer qu'il est situé dans la partie orientale du four.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 49-50, pl. 8.



PL.IX. Boulangerie de l'insula 8.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 10 (PL.X).

Boulangerie de l'insula 18.

Localisation : angle nord-ouest de l'insula 18, quartier sud.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 10 (Pl. 4, n°21).

Localisation : au milieu de la pièce 3,

Type : annulaire conique normal,

Matière : basalte,

Dimensions :

Diamètre : 70 cm,

Diamètre au sommet : 34 cm,

Hauteur : 43 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 6 × 6 cm,

Profondeur du trou : 5 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 13

Localisation : angle sud-est de la pièce 1,

Type : manuel,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 80 x 69 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47 cm,

Diamètre bas de la cavité : 47 cm,

Profondeur de la cavité : 53 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 4x3 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 27 cm,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Four :

Localisation : pièce 2,

Forme : circulaire,

Dimensions :

- Diamètre : 2,50 m.

Description :

Cette boulangerie occupe une vaste pièce rectangulaire de 9,20 m de long sur 5,14 m de large, délimitée par les murs MB au nord, MA à l'est, MD à l'ouest, et MC au sud.

Le mur MB, long de 9,20 m, large de 0,58 m, et haut de 0,35 à 0,56 m, est construit avec de petits blocs, des pierres informes taillées dans du calcaire gris ainsi que des moellons de tailles moyennes, des éclats d'ateliers et quelques fragments d'amphores, avec l'ajout de blocs de réemploi. Ces matériaux hétérogènes sont disposés en assises plus au moins régulières et fixés avec un mortier à base de chaux et de terre.

Le mur MA à l'est présente, lui une alternance irrégulière de blocs de réemploi, de pierres et de moellons de calcaire gris de Zerhoun ainsi que des empilements d'éclats d'ateliers. Le tout mélangé avec du mortier à base de terre.

À l'ouest, le mur MD de 5,14 m de longueur, 0,46 m d'épaisseur, et 0,75 m de hauteur, a perdu tous ses ornements ainsi que ses parements. Il en est résulté un mur très dégradé et altéré.

Au sud, le mur MC conserve encore sa partie ouest, tandis que, celle de l'est est complètement endommagée. Pour sa construction, on a utilisé des matériaux hétérogènes assemblés avec du mortier de chaux et de la terre.

Rappelons que cette boulangerie est constituée de cinq pièces. La première vraisemblablement réservée à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte, abrite une meule en basalte ainsi qu'un pétrin situé en bordure du mur MA et qui est en mauvais état de conservation. Les encoches de ce pétrin sont bouchées avec du mortier à base de tuileau, probablement pour le transformer en réserve de liquide.

La pièce 2 est probablement réservée au façonnage de la pâte. La pièce 3, abrite un four circulaire de 2,50 m de diamètre avec un parterre recouvert de briques de forme rectangulaire de 0,26 × 0,29 m réservée à l'enfournement. Il est cependant important de noter qu'un vaste espace rectangulaire au nord-ouest du four, est probablement réservé aux activités du maître boulanger. Cet espace est probablement conçu au dépôt des cendres et des braises une fois

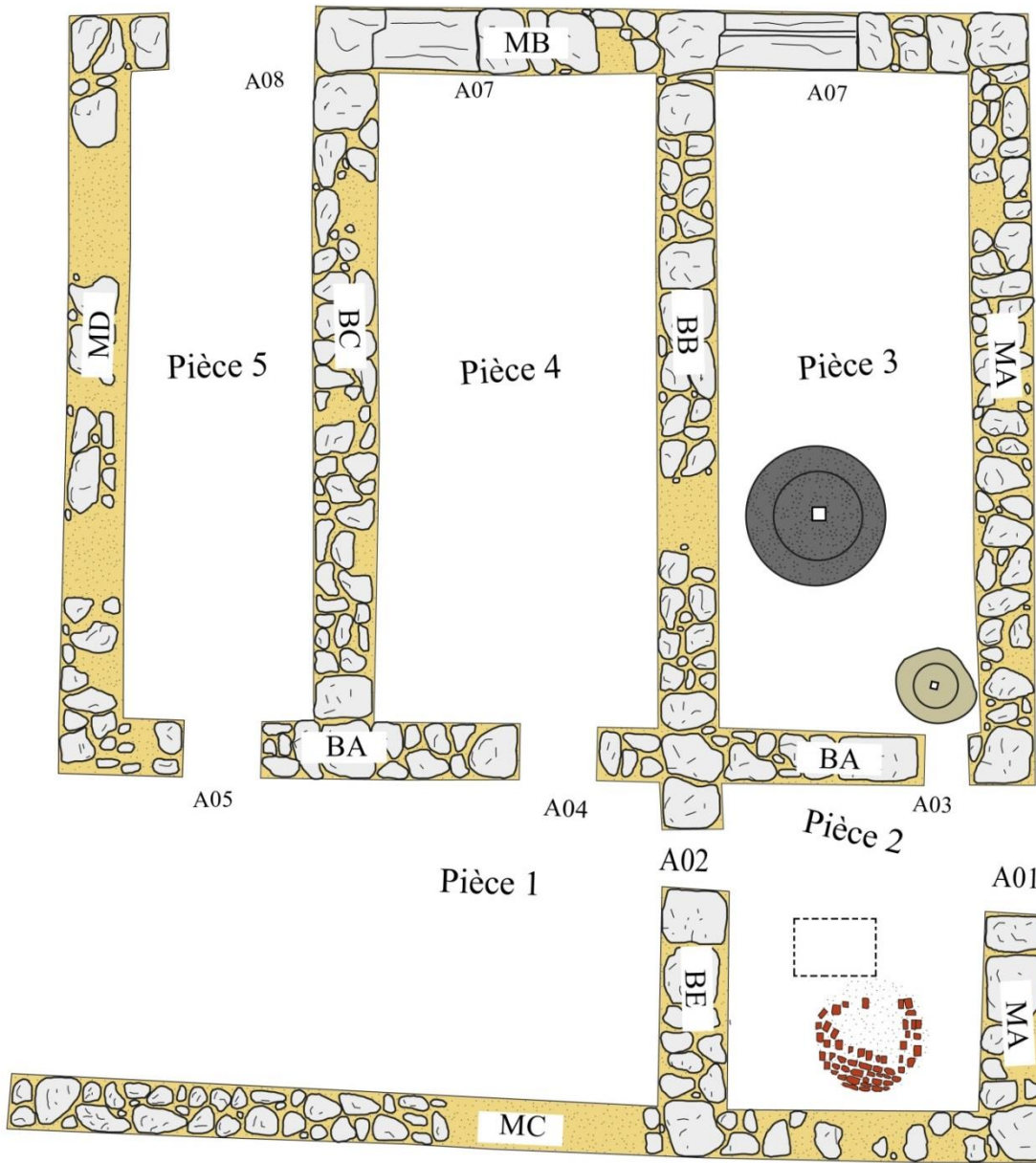
éteintes. Finalement, la partie ouest de la boulangerie est occupée par deux boutiques de dimensions presque égales qui auraient servi peut-être à la vente du pain une fois cuit.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 53, pl. 10.

Langlois H., « Etude architecturale et stratigraphique de l'insula 18 de Volubilis », *mémoire de maîtrise dactylographié*, université d Rouen, 2000, p. 63-73.

Leduc M., « L'artisanat au cœur de la ville : l'exemple des pistrina de Volubilis », *La ville au quotidien: regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques: Afrique du Nord, 19 Gaule et Italie: actes du colloque international, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme*, Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007, p.186.



0 5 m

Meule en basalte

Blocs et moellons en calcaire gris de Zerhoun

Brique

Pétrin

Mortier

PL.X. Boulangerie de l'insula 18.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie : 11 (PL.XI, fig.53).

Boulangerie de l'insula 10.

Localisation : au milieu de l'insula 10, en extrême sud du quartier préromain.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 12 (Pl. 3, n°16).

Localisation : angle nord-ouest de la pièce 1,

Type : annulaire conique aplati,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 77 cm,

Diamètre au sommet : 54 cm,

Hauteur : 40 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 24 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 11 cm,

Profondeur du trou : 4 cm,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Pétrin 1 : PT 01(Pl. 13, n°1).

Localisation : angle nord-est de la pièce 2,

Type : mécanique,

Forme : rectangulaire au sommet carrée,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 59 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 48 cm,

Profondeur de la cavité : 44 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 12cm / 24 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Four :

Localisation : au milieu de la pièce 2,

Forme : rectangulaire,

Type : mécanique,

Dimensions :

Long : 2,90 m, Larg : 2,60 m ; Haut : 0,42 m.

Description :

La boulangerie, située en pente, est une composante de l'établissement artisanal sis au sein de l'*insula* 10. Elle se compose de deux pièces distinctes :

La première, de forme approximativement trapézoïdale, de 3,98 m de long sur 5,25 m de large. Elle est délimitée par les murs MA, MB, MC et MD respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud. L'accès à cette pièce se fait par une porte, que nous appelons A 01, large de 1 m, et donnant sur le *Decumanus sud I*. Les piédroits de cette porte sont façonnés avec des blocs taillés dans du calcaire gris de Zerhoun.

Les murs, de cette pièce sont façonnés de manière similaire ; c'est-à-dire : érigés avec des blocs sommairement taillés et de dimensions variables ainsi que des moellons de tailles moyennes. Le tout agrémenté d'éclats de pierres et de quelques galets. Le liant employé est un mortier à base de chaux et de terre. La présence d'une meule, dont seul le gîte subsiste encore, ainsi que quelques fragments de catillus, laisse supposer que cet espace est probablement destiné à la mouture du blé. Un petit couloir relie les pièces 1 et 2. Il donne également accès au fournil.

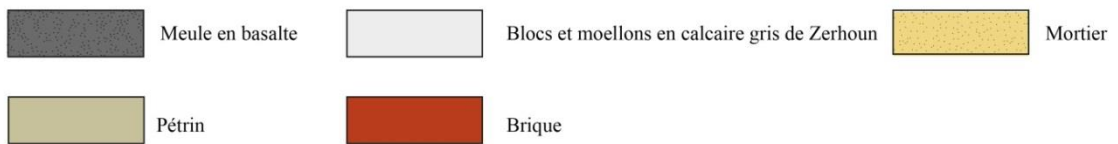
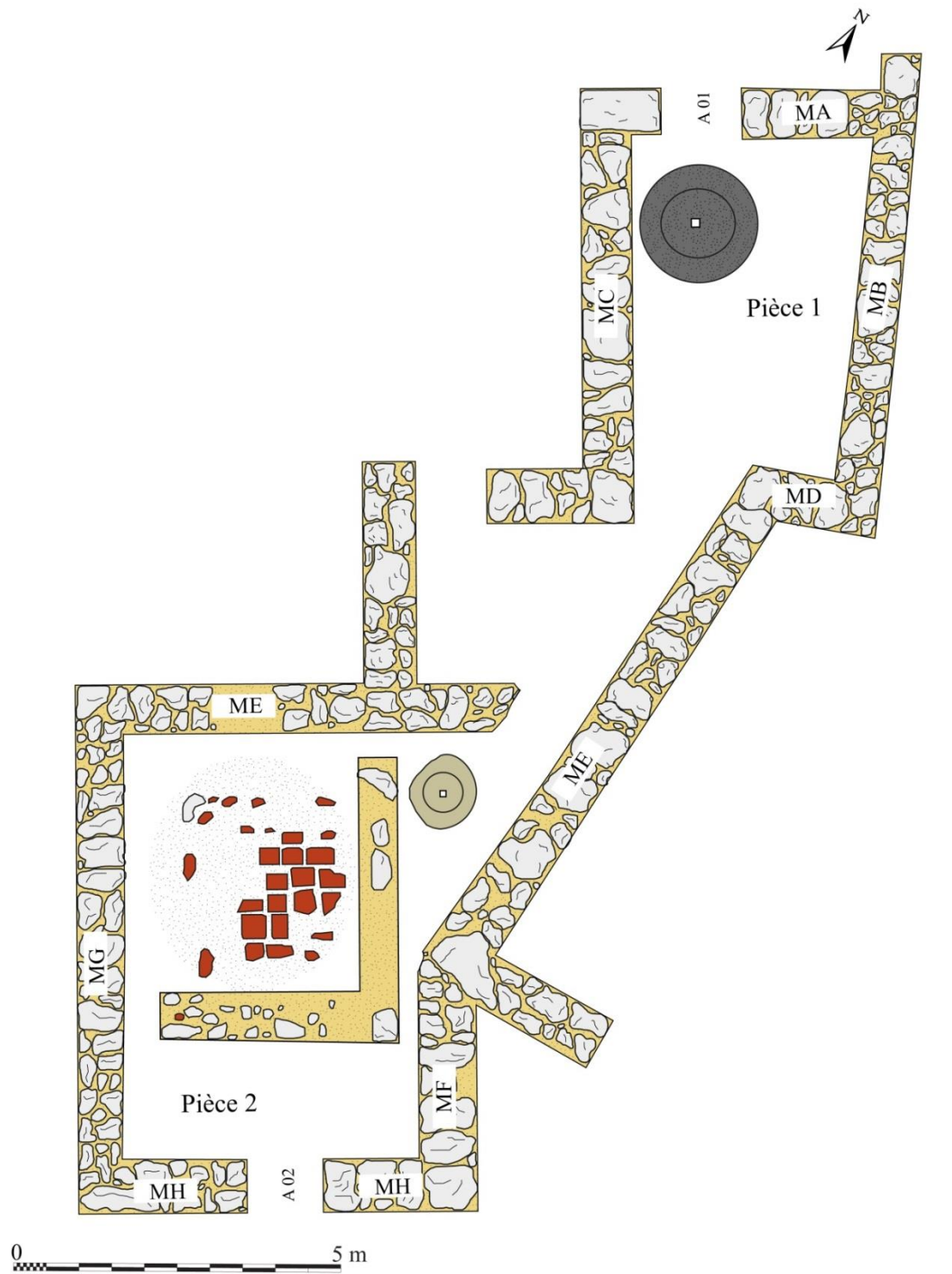
La deuxième pièce, de configuration rectangulaire avec des dimensions de 4,25 m × 3,60 m. Cette pièce possède également une ouverture que nous appelons A 02, percée dans le mur sud mesure 1 m de largeur, avec des montants faits de blocs taillés en calcaire gris. Les murs de cette pièce obéissent aux mêmes matériaux de construction, à savoir des blocs de tailles variées, des parpaings de moellons en calcaire gris, et des éclats de pierres utilisés comme calage.

Cette pièce est équipée d'un four, ayant la forme d'une plate-forme rectangulaire. Le parterre en briques réfractaires mesurant chacune 0,26 × 0,20 m. Concernant le foyer, on peut supposer qu'il est situé dans la partie sud, offrant ainsi suffisamment d'espace pour les activités du maître boulanger. Cependant, il est à noter que le four est vraisemblablement renforcé du côté méridional, sans fondation apparente.

Bibliographie:

Benton J., « The bakeries of Volubilis: process, space, and interconnectivity », *Mouseion* 17 2021, p. 264-265.

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 41-42, pl.4.



PL.XI. Boulangerie de l'insula 10.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 12 (PL.XII).

Boulangerie de la maison de Desultor

Localisation : au nord de la maison de *Desultor*.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 15

Localisation : partie nord -est de la pièce 1,

Type : annulaire conique normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Hauteur : 54 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 11×11 cm,

Profondeur du trou : 5 cm,

État de conservation : mauvais état de conservation.

Pétrin 1 : PT 03

Localisation : angle sud-ouest de la pièce 2,

Type : mécanique ?

Forme : rectangulaire,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 76 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 47 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 5,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 26 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 11 x 11cm.

État de conservation : mauvais état de conservation.

Description :

Située dans la partie nord-ouest de la Maison au *Desultor*, notre boulangerie de forme rectangulaire se compose de trois pièces distinctes :

La première, rectangulaire elle aussi ; mesure 5,30 m de longueur et 3,71 m de largeur, et délimitée par les murs BB au nord, BA à l'est, BD à l'ouest et BC au sud.

Le mur BB, qui mesure 5,30 m de long, 0,84 m de large et haut de 0,42 à 0,64 m est érigé à l'aide de blocs de tailles moyennes d'une longueur de 0,25 à 0,49, avec une épaisseur moyenne de 0,66 m. Les blocs et les moellons reposant sur des assises informes et des moellons de tailles moyennes sont disposés de manière désordonnée, quoique mélangés à des fragments de pierres ainsi que des petits galets liés par du mortier à base de terre et de chaux.

À l'est, le mur BA jouxtant la pièce 1, est fait d'une rangée de blocs polygonaux et de moellons sommairement taillés dans du calcaire gris. Il est long de 3,17 m, épais de 0,58 m et haut de 0,41 m. Il est très probable que l'accès vers la pièce 1 se fait à travers une ouverture A 01 aménagée dans le mur BA, et dont les traces ont actuellement disparu.

À l'ouest, le mur BD est similaire aux murs BA et BB. Le mur BC au sud, mesure encore 5,30 m de longueur sur 0,81 m d'épaisseur et entre 0,42 et 0,64 m de hauteur. Il est construit avec de petits blocs et des pierres informes taillées dans du calcaire gris, associées à des moellons de tailles moyennes, et entrecoupées de débris d'ateliers et de quelques galets de l'Oued Khoumane. Ces matériaux hétérogènes, disposés selon des assises plus au moins irrégulières, sont mélangés à base de mortier de chaux. Dans sa partie nord-est, le mur BC est percé d'une ouverture que nous appelons A 02, large de 0,58 m et qui donne directement accès à la pièce 2. Cet accès, fortement endommagé, ne conserve malheureusement plus aucune trace.

Il est également à noter que la pièce 1 est équipée d'un moulin en basalte, et dont seul le gîte est préservé, quoique dans un mauvais état. La présence de ce gîte laisse supposer que cette pièce était vraisemblablement réservée à la mouture du blé.

De là, on accède à la pièce 2. Dans son état actuel, cette pièce de forme rectangulaire est large de 2,82 m et longue de 4,02 m. Ses limites sont définies par les murs BC, BA, BE et BF respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud. L'accès à cette pièce se fait depuis la pièce 1 par une entrée décrite précédemment.

Concernant les murs BE et BF nous ne dirons rien de plus, sauf que le mur BE est équipé d'une mortaise pour goujon de scellement, indiquant qu'il s'agit d'un bloc réemployé.

Au sud, le mur BF de 5,30 m de longueur, 0,50 m d'épaisseur et 0,21 m de hauteur est construit avec des pierres et des moellons de tailles moyennes, disposés selon des assises plus

au moins irrégulières. Le mortier utilisé est composé de chaux mélangée à de la terre. Pour finir, nous dirons que le mur BF est pourvu d'une ouverture A 04 ; large de 0,59 m donnant accès à la pièce 2 de son côté sud.

Le mur BE long de 2,97 m, épais de 0,46 m et haut de 0,75 m est construit avec des matériaux hétérogènes assemblés à du mortier à base de chaux et de terre. Dans son extrémité sud, il a été procédé à l'ouverture d'un accès A 03 de 0,53 m de large et donnant sur la pièce 3. Cet accès conserve encore les traces d'un passage en moellons de calcaire.

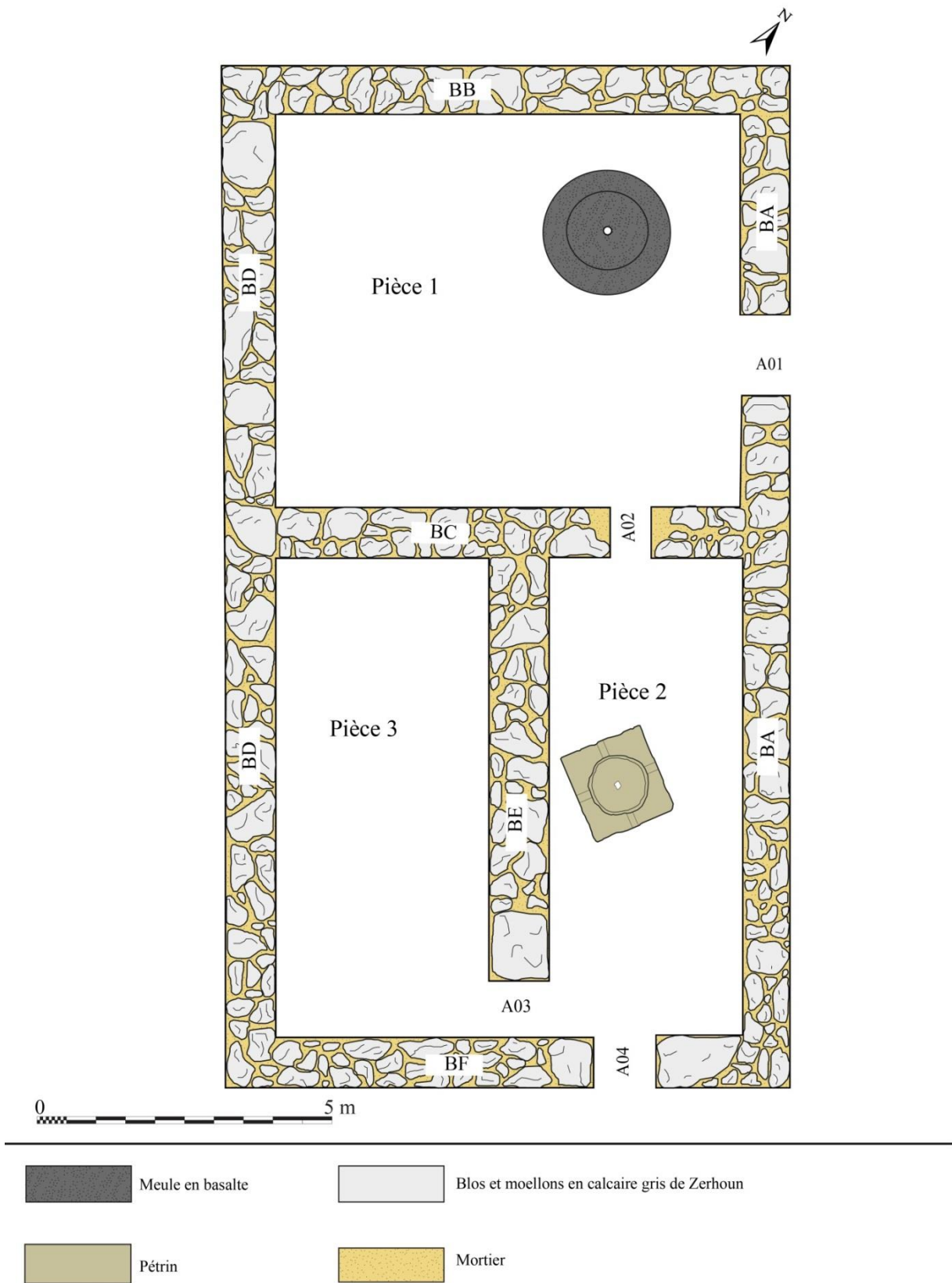
Cette pièce est également équipée d'un pétrin mécanique de forme rectangulaire, taillé dans du calcaire gris. Elle pourrait avoir servi comme pièce réservée au pétrissage de la pâte.

De la pièce 2, on accède à la dernière pièce de la boulangerie, délimitée par les murs BC au nord, BE à l'est, BD à l'ouest et BF au sud. Concernant les matériaux et les techniques de construction de ses murs nous nous rajouterons rien de particulier sauf qu'ils sont tous construits et conçus de la même manière.

Finalement, et compte tenu de toutes ces indications citées *supra* nous serons enclins de relier le moulin et le pétrin à une activité d'un maître boulanger ou à une activité de meunier.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 55, pl. 12.



PL.XII. Boulangerie de la Maison au *Desultor*.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 13 (PL.XIII).

Boulangerie de la Maison au Bacchus de marbre.

Localisation : angle sud-ouest de la Maison au Bacchus de marbre.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin 1 : ML 17 (pl. 4, n°18).

Localisation : au sien de la pièce 2,

Type : annulaire conique normal,

Matériau : basalte,

Dimensions :

Diamètre : 76 cm,

Diamètre au sommet : 41 cm,

Hauteur : 64 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 32 cm,

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 6 × 6 cm,

Profondeur du trou : 7 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 19

Localisation : au sien de la pièce 2,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris,

Dimensions :

Dimensions du bloc : 72 x 77 cm,

Diamètre haut de la cavité : 48 cm,

Diamètre bas de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 45cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 13 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 28 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 23 x 23 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Description :

Située à l'angle sud-ouest de la Maison dite Maison au Bacchus de Marbre, la boulangerie est conçue en deux pièces, avec une ouverture que nous appelons A 04 large de 1 m et, reliant la boulangerie à la maison.

La première pièce de 3,08 m sur 5,09 m est délimitée par les murs AH au nord, AF à l'est, AI à l'ouest et AK au sud. L'entrée de cette pièce se fait par l'accès A01, percé au sud, large de 1 m et, conservant encore les traces du système de fermeture.

Le mur AH encore préservé sur une hauteur de 1,60 m, une épaisseur de 0,61 m et une longueur de 3,08 m est construit en blocs de calcaire gris bien taillés, ainsi que des moellons de dimensions variables. De petites pierres sont utilisées pour obstruer les intervalles entre les blocs. Précisons que le mur AH est entièrement lié au mur AF à l'est, tout en s'appuyant contre le mur AI à l'ouest.

Le mur AF, marquant la limite est de la pièce 1 d'une longueur de 5,09 m, d'une épaisseur allant de 0,46 à 0,56 m et d'une hauteur de 0,48 m est construit avec des blocs de tailles moyennes, des moellons et des joints latéraux dressés de manière rudimentaire pour combler les empilements de pierres.

Le mur AI à l'ouest d'une épaisseur de 0,50 m, d'une hauteur de 0,75 m et d'une longueur de 5,12 m est percé dans son extrémité sud d'une ouverture A 03 donnant sur la pièce 2, large de 1 m. Cette ouverture très fréquentée à l'époque, conserve encore les traces d'un seuil façonné en moellons.

Pour la construction du mur AI des pierres en calcaire de dimensions variées, sommairement taillées ainsi que des moellons de différentes tailles sont combinés, avec des éclats de pierres formant bouchon. Le liant utilisé est le mortier de chaux mélangé à de la terre.

La pièce 2, de forme rectangulaire, mesurant 5,26 m de long et 4,45 m de large est délimitée par les murs AG au nord, AI à l'est, AL à l'ouest et AK au sud.

Au nord, le mur AG toujours préservé sur une longueur de 5,26 m, une épaisseur de 0,56 m et une hauteur allant de 1,12 à 2,05 m ; se distingue par une construction particulièrement soignée. Il est construit en moellons irréguliers de calcaire gris, dressés à la surface. Précisons que le mur AG repose encore sur des blocs de tailles moyennes comme soubassement.

Le mur AI, décrit précédemment, sépare les deux espaces et constitue la limite est de la pièce 2. Précisons aussi qu'il s'emboîte parfaitement dans le mur AH par le biais d'un chaînage d'angle alternant moellons et blocs de pierres.

D'une longueur de 5,09 m et d'une épaisseur de 0,59 m, AL est toujours préservé sur une hauteur allant de 0,62 à 1,84 m. Pour sa construction, on a dû utiliser de gros blocs en calcaire gris associés à quelques pierres de tailles variables, calées les unes aux autres par de petits éclats. Notons que, le liant utilisé est du mortier mélangé à de la chaux.

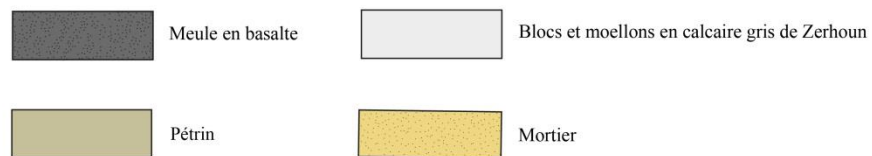
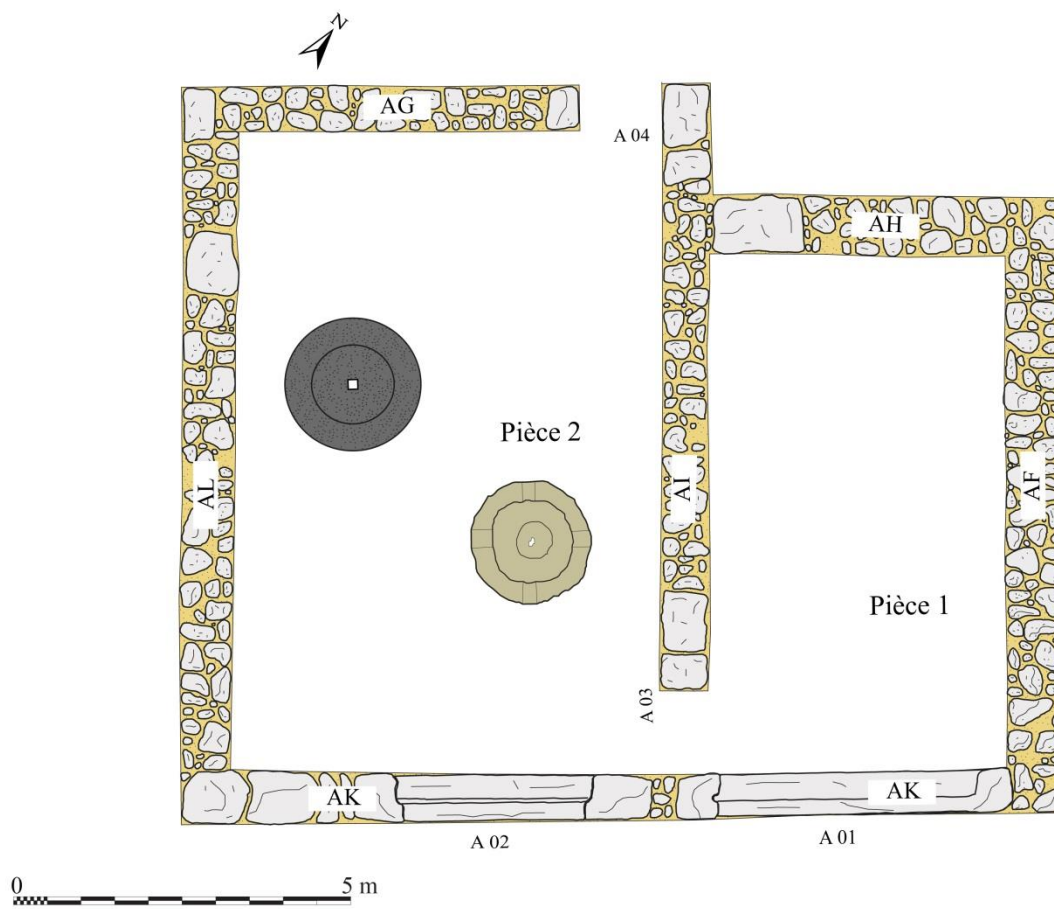
Au sud, le mur AK, mesurant 8,19 m de long, 0,57 mètre de large et 0,38 m de haut, également est construit de la même manière : à savoir de gros blocs en calcaire gris, des pierres de tailles différentes calées par de petits éclats. Les jointures entre les petits blocs et les moellons en calcaire gris sont remplis par de petits éclats de pierres et de petits galets. L'accès à cet espace se fait depuis l'extérieur par l'ouverture A 02, percée dans le mur AK et d'une largeur de 1 m.

À l'intérieur de cet espace, à environ 0,50 m de l'accès, se trouve un pétrin en calcaire gris, ainsi qu'une meule n'ayant plus qu'un gîte de type annulaire en mauvais état de conservation. La présence de ces deux éléments nous incite à questionner la fonctionnalité de ces deux espaces. S'agit-il d'une meunerie ? Ou tout simplement d'une boulangerie ? La réponse reste ouverte aux deux suppositions quoiqu'Etienne indique l'existence d'une boulangerie au sud-ouest de la demeure, qu'il juge d'un édifice cossu exploité par un riche propriétaire.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 59-60, pl. 16.

Etienne R., « *Le quartier Nord-est de Volubilis* », 1960, p. 55, pl. XI, et LX, 2, 1.



PL.XIII. Boulangerie de la Maison au Bacchus de marbre.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 14 (PLXIV).

Boulangerie de la Maison au Bain des Nymphes.

Localisation : partie nord de la Maison au Bain des Nymphes.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin 1 : PT 15 (pl. 13, n°2).

Localisation : partie sud de la pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 72 x 57 cm,

Diamètre haut de la cavité : 43 cm,

Diamètre bas de la cavité : 48 cm,

Profondeur de la cavité : 43 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 11 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions du trou : 5 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 13 cm / 24 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 2: PT 20

Localisation : angle sud-est de la pièce 1,

Type : mécanique,

Forme : cylindrique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 67 x 70 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 40 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 3 cm,
Distance par rapport au bord : 22 cm / 13 cm,
Crapaudine en fer : de forme carrée,
- Dimensions : 12 x 12 cm,
Distance par rapport au bord : -

État de conservation : mauvais état de conservation.

Description :

La boulangerie conçue en quatre espaces d'une même superficie et délimitée par les murs AU, AV, AW et AX respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest, et au sud.

L'accès à la boulangerie se fait par les ouvertures A 01, A 02, A 03 et A 04, ayant toutes une même largeur de 1,02 m et conservant encore les traces d'un système de fermeture. Ces ouvertures sont toutes dotées de deux marches rudimentairement taillées dans du calcaire gris et mesurant 0,50 m pour la première et 0,35 m pour la deuxième. À noter que ces ouvertures sont toutes percées dans le mur AU qui se trouve bâti d'un soubassement de gros blocs moyennement taillés, tandis que son élévation est faite à base de moellons taillés dans du calcaire gris de dimensions variables. De nombreuses petites pierres d'éclats d'atelier sont utilisées pour mettre à niveau ces ouvertures.

Le mur AV, mesurant 5,75 m de longueur, 0,50 m d'épaisseur et d'une hauteur conservée entre 0,41 m au sud et 1,45 m au nord, ne présente aucune différence significative par rapport au reste.

À l'ouest, le mur AW, d'une longueur de 5,75 m, d'une largeur de 0,59 m et d'une hauteur allant de 1,37 à 2,54 m, affiche une alternance d'éléments appareillés formant son ossature principale. Des éléments non appareillés composés d'un remplissage de moellons de tailles moyennes, avec des éclats servant de bouchons utilisés pour la construction de son élévation. Les divers éléments ayant servi à la maçonnerie de ce mur sont solidement fixés avec un mortier à base de chaux.

Enfin, le mur AX au sud, visible sur une longueur de 9,85 m, une épaisseur de 0,53 m et une hauteur de 0,91 m est conçu à base de gros blocs irréguliers, de moellons en calcaire gris ainsi que de nombreuses pierres de petites tailles, utilisées parfois pour remplir les vides entre les blocs et parfois comme assises de réglage. Ces moellons, disposés de manière imparfaite, sont fixés avec un mortier à base de chaux. AX est parfaitement emboîté à AV à l'est et AW à l'ouest par le biais d'un chaînage de jonction perpendiculaire en besace.

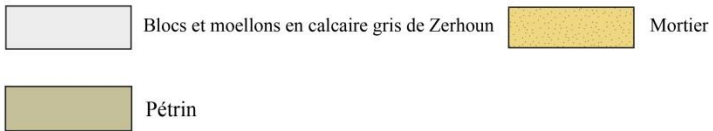
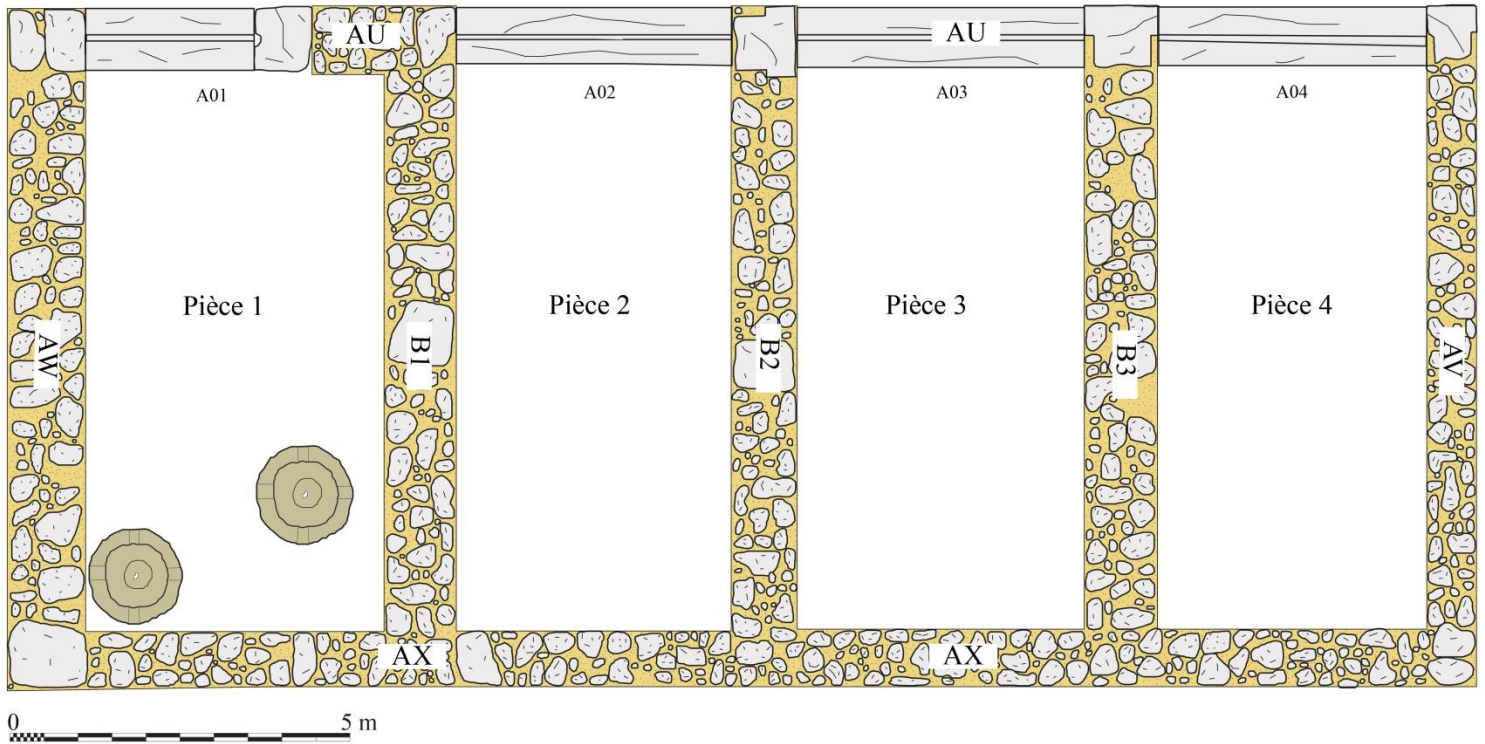
Comme précédemment mentionné, cet atelier est composé de quatre pièces partageant la même superficie et séparées par les murs B1, B2 et B3.

Quant à leur construction, ces murs combinent des pierres en calcaire gris de dimensions variées, sommairement taillées, des moellons de différentes tailles, avec un emploi d'éclats comme bouchons. Ces matériaux sont disposés sans ordre apparent, et le liant utilisé est le mortier mélangé à de la terre.

Il convient de signaler que cette boulangerie est dotée de deux pétrins en calcaire gris ; ce qui témoigne de l'activité d'un maître boulanger dans cet espace quoique, aucune trace de four ou de foyer ne subsiste dans cette boulangerie.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 58, pl. 15.



PL.XIV. Boulangerie de la Maison au Bain des Nymphes.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 15 (PL.XV).

Boulangerie de l'insula 26.

Localisation : angle nord-ouest de l'*insula* 26.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 25

Localisation : angle sud-ouest de la pièce,

Type : annulaire arrondi normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 74 cm,

Diamètre au sommet : 61 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 27 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 7 cm,

État de conservation : moyen état de conservation.

Pétrin 1 : PT 10

Localisation : partie ouest de la pièce,

Type : mécanique,

Forme : cubique,

Matière : calcaire gris,

Dimensions :

Dimensions du bloc : 56 x 56 cm,

Diamètre haut de la cavité : 45 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 43 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Dimensions de l'encoche : 6 x 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 24 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Description :

Située à l'angle nord-ouest de l'insula 26, la boulangerie, de forme rectangulaire de 7,09 m de long et de 4,13 m de large est délimitée par les murs AR, AQ, AT et AS respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Le mur AR, mesurant 7,09 m de long, 0,68 m de large et 1,39 m de haut, est construit avec des blocs sommairement taillés et des moellons en calcaire gris ; le tout mélangé à de la terre et du mortier. Précisons que ce mur est emboîté aux murs AQ à l'est et AT à l'ouest. Trois ouvertures A 01, A 02 et A 03, donnent accès à cette boulangerie avec des montants en blocs taillés dans du calcaire gris. Les seuils sont tous dallés de calcaire.

À l'est, le mur AQ, long de 4,13 m et large de 0,78 m, est construit avec des blocs en calcaire sommairement taillés, des moellons de dimensions variables, ainsi que des éclats de pierres et quelques galets pour boucher les jointures. Le mortier utilisé est à base de chaux. Précisons que le mur AQ est rattaché aux murs AS au sud et AR au nord.

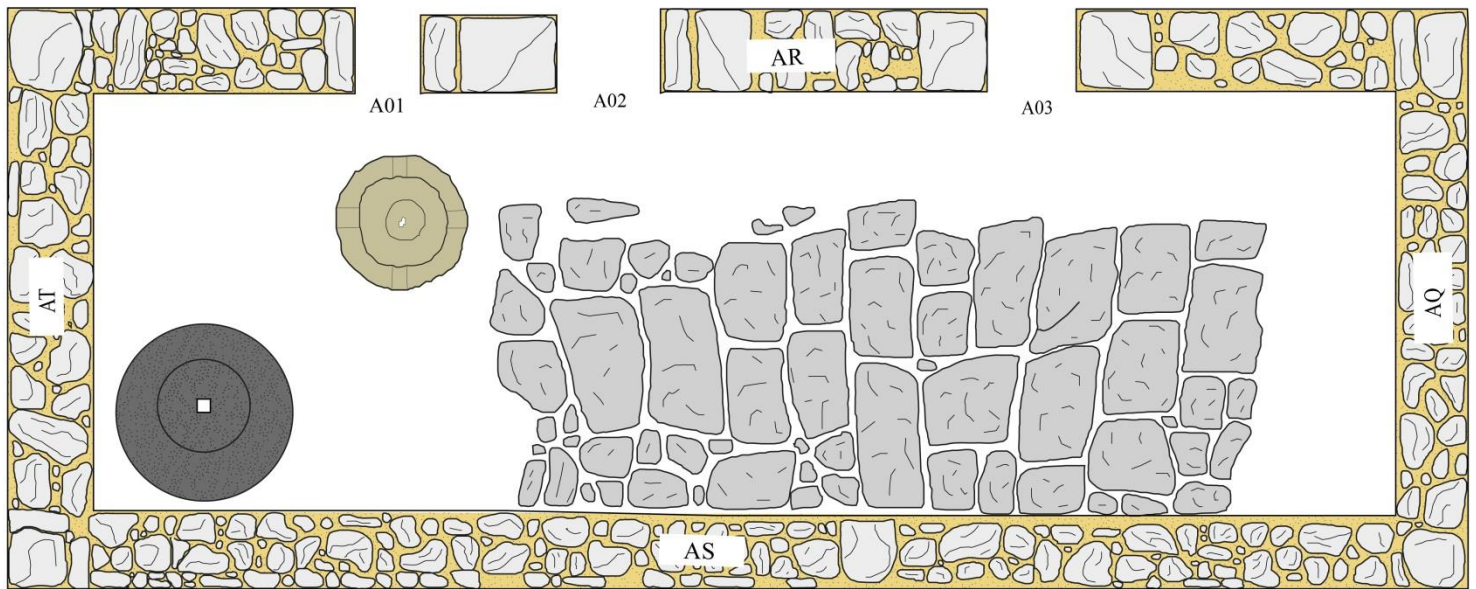
À l'ouest, le mur AT, de 4,13 m de longueur, 0,74 m d'épaisseur et d'une hauteur maximale de 0,63 m, est construit d'une manière similaire au mur AQ : avec un mélange de blocs sommairement taillés, et des éclats de pierres pour obstruer les interstices.

Au sud, le mur AS de 7,09 m de longueur, 0,69 m d'épaisseur, et 0,80 m de hauteur depuis le sol est également construit avec un mélange de blocs sommairement taillés dans du calcaire gris, ainsi que des moellons de dimensions variables avec des éclats de pierres pour combler les joints. Le revêtement de la pièce, ayant servi de boulangerie, est fait à base de dalles en calcaire, posées sur une fine couche de sable, de chaux et de pierrailles pour résister à l'usure et à l'érosion du temps.






La boulangerie se distingue par deux éléments et dont on doit absolument rappeler : un moulin en basalte et un pétrin en calcaire gris de Zerhoun. Le pétrin, bien conservé, porte encore des traces d'usures irrégulières dans sa partie basse. Cependant, disons qu'aucun four n'a jamais existé dans cette boulangerie, quoique l'existence de ce moulin et de ce pétrin laisse supposer la possibilité d'une double fonction de cet espace à savoir : boulangerie-meunerie.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 57, pl. 14.



0 5 m

- | | | |
|---|---|---|
|  Meule en basalte |  Dallage |  Blocs et moellons en calcaire gris de Zerhoun |
|  Pétrin |  Mortier | |

PL.XV Boulangerie de l'insula 26.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 16 (PL.XVI).

Boulangerie de l'insula 15.

Localisation : angle nord-Est de l'*insula* 15.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin1 : ML 09.

Localisation : partie ouest de la pièce,

Type : annulaire conique aplati,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 70 cm,

Diamètre au sommet : 55 cm,

Hauteur : 30 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 21 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 10 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 02

Localisation : au milieu de la pièce,

Forme : rectangulaire au sommet carré.

Type : manuel,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 64 x 82 cm,

Diamètre haut de la cavité : 52 cm,

Diamètre bas de la cavité : 46 cm,

Profondeur de la cavité : 41 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Dimensions de l'encoche : 5 x 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 8 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 8 cm / 23 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Description :

Située en contrebas du *Decumanus Sud V*, la boulangerie, à plan rectangulaire, de 5,60 m sur 4,94 m est délimitée par les murs AN, AM, AP et AO respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud. L'accès à cette boulangerie se fait par le biais de l'ouverture A 01, pratiquée dans le mur sud, plus précisément dans son extrémité ouest.

Le mur AN, long de 4,94 m, large de 0,60 à 0,72 m et haut de 0,46 à 1,28 m, est construit à partir de blocs quasi-rectangulaires et taillés dans du calcaire gris de Zerhoun ; le tout mélangé à des moellons du même matériau. Son soubassement est étroitement lié à AM à l'est et à AP à l'ouest et façonné de moellons et de lauzes en calcaire gris de diverses dimensions.

Le mur AM, à 5,60 m de long, 1,40 m de haut et de 0,60 à 0,65 m d'épaisseur, présente une maçonnerie irrégulière à base de blocs et de moellons en calcaire gris, avec des éclats de pierres comme calage, liés d'un mortier à base de terre et de chaux.

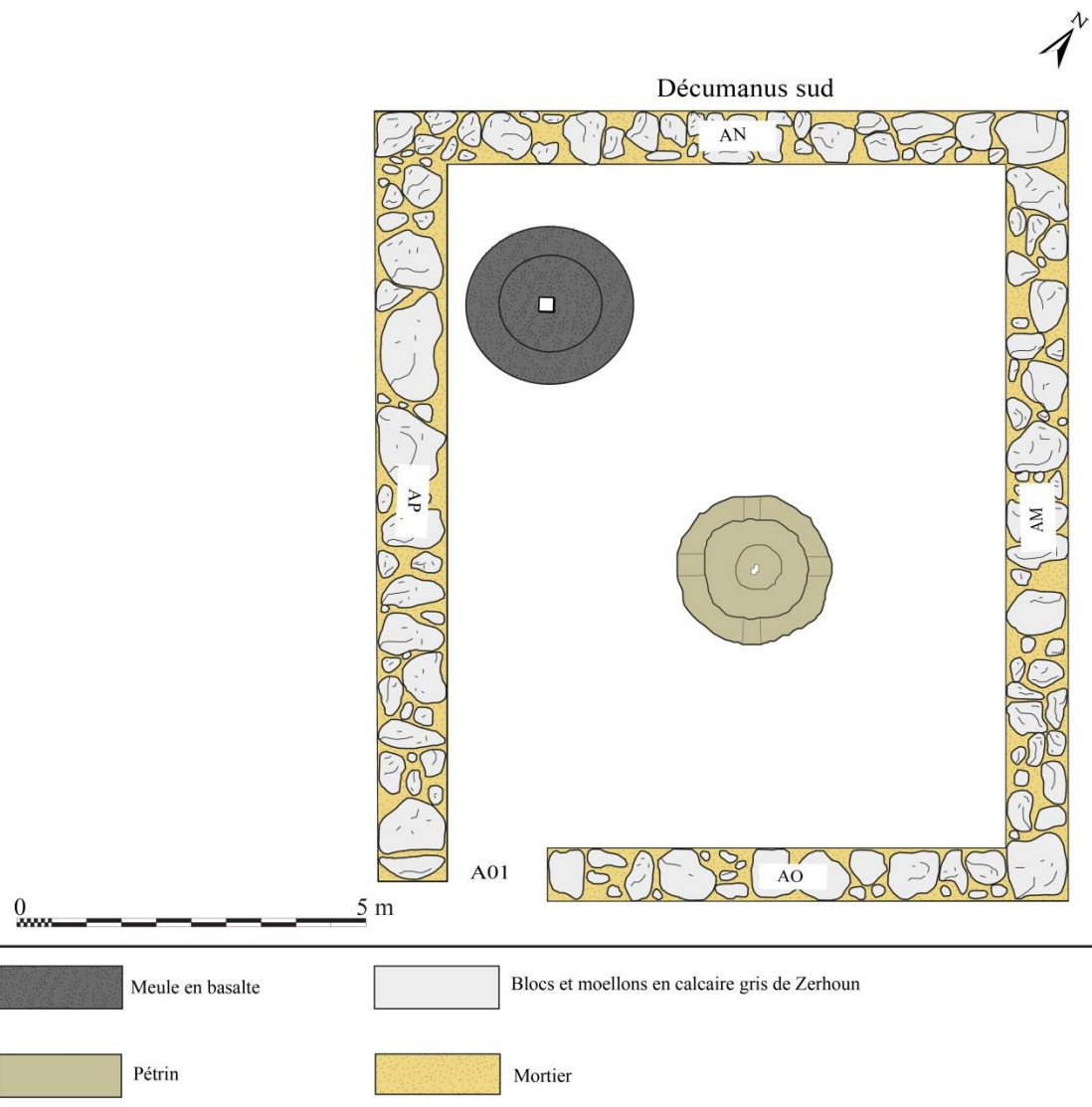
Le mur AP à l'ouest d'une longueur de 5,60, d'une largeur comprise entre 0,53 et 0,60 m, et d'une hauteur de 0,86 m, est construit à partir de blocs taillés et de moellons en calcaire gris, liés à l'aide de mortier à base de chaux et de terre, autrement dit, selon la même technique que les murs AM et AN.

Enfin, le mur AO au sud, conservé jusqu'à maintenant sur 4, 18 m de long, 0,62 m de large et 0,48 m de haut, se conserve par une élévation de 0,76 m dans son extrémité est. Il est façonné à base de parpaings irréguliers en calcaire gris, réalisés selon la technique de l'appareil à pilettes.

À l'intérieur de cet espace, loin d'environ 1,80 m de la porte de la boulangerie, se trouve une *méta* en basalte de type annulaire encore très bien conservée, ainsi qu'un pétrin cylindrique en calcaire gris. La présence de ces deux éléments nous incite à réexaminer la fonctionnalité de cet espace : s'agit-elle d'une boulangerie ? Ou bien d'une meunerie ? Ou les deux à la fois ? Cependant, et suite à l'absence d'une structure de cuisson, ou des traces de foyer, nous nous pouvons qu'à cet état de lieu supposer l'unique présence de meunerie à cet espace.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 54, pl. 11.



PL.XVI Boulangerie de l'insula 15.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

Boulangerie 17 (PL.XVII).

Boulangerie de l'insula 13.

Localisation : partie centrale de l'*insula* 13, quartier préromain.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Moulin 1: ML 16.

Localisation : la pièce 2,

Type : artisanale conique normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Diamètre au sommet : 32 cm,

Hauteur : 49 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 26 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 5 cm,

Profondeur du trou : 5 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 1 : PT 04

Localisation : angle nord-est de la pièce 3,

Type : mécanique,

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 66 x 58 cm,

Diamètre haut de la cavité : 39 cm,

Diamètre bas de la cavité : 39 cm,

Profondeur de la cavité : 45 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : circulaire,

Diamètre de trous de fixation : 6 cm,

Distance par rapport au bord : 31 cm / 12 cm,

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 14x12 cm,

État de conservation : bon état de conservation.

Pétrin 2 : PT 08(Pl. 14, n°3).

Localisation : angle nord-ouest de la pièce 3,

Forme : cubique,

Type : mécanique,

Matière : calcaire gris.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 61 x 61 cm,

Diamètre haut de la cavité : 45 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 47 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 25 cm / 9 cm.

État de conservation : bon état de conservation.

Description :

Boulangerie, à plan rectangulaire, d'une superficie approximative de 72,04 m² et composée de quatre grandes pièces.

La première pièce, mesurant 5,50 m de large et 1,68 m de long, est délimitée par les murs : BH au nord, BG à l'est, BI à l'ouest et BJ au sud.

Les murs, de facture relativement régulière sont construits avec de gros blocs modérément taillés et des moellons soigneusement travaillés en calcaire gris. Pour consolider l'ensemble, on a dû ajouter des pierres informes ainsi que des morceaux de brique réemployés. Ces moellons disposés en assises sont d'une hauteur variant entre 0,18 et 0,24 m. Ils sont joints avec du mortier à base de chaux mélangé à de la terre.

La pièce 2, quant à elle d'une forme rectangulaire de 5,50 m de large sur 1,92 m de long est délimitée par les murs BJ du côté nord, le mur BG à l'est, le mur BK à l'ouest et le mur BL au sud.

Quant aux techniques de construction, ces murs, sont tous maçonnés de la même manière, à savoir, des blocs modérément taillés et reliés les uns aux autres par des moellons

soigneusement travaillés en calcaire gris. Il convient également de signaler que le mur BJ au nord se distingue par des blocs de grandes tailles, minutieusement taillés dans du calcaire gris. La pièce 3, sise à l'ouest des pièces 1 et 2, mesure 5,50 m de long sur 1,68 m de large. Elle communique avec le *Decumanus sud* par une porte dite A 06, large de 0,96 m. Les montants sont en blocs de calcaire gris, tandis que le seuil est composé de petits galets finement ajustés. Pour conclure, la pièce 3 est délimitée au nord par le mur BH, à l'est par le mur BI, à l'ouest par le mur BM, et au sud par le mur BJ. Elle est ainsi équipée de deux pétrins mécaniques encore en bon état de conservation.

Cette pièce donne également accès à la pièce 4 qui mesure 5,50 m de long sur 1,62 m de large, délimitée par les murs : BJ, BK, BM et BL respectivement ; au nord, à l'est, à l'ouest et au sud.

Aucune remarque particulière n'est à ajouter quant à la maçonnerie de cette pièce, puisqu'elle partage les mêmes matériaux et techniques de construction que les pièces 1, 2 et 3.

Toutefois, il serait pertinent de se demander si la présence au sein de cet atelier de ces trois éléments de boulangerie, à savoir les deux pétrins et la *méta*, ne serait pas un indice témoignant de l'existence d'une boulangerie-meunerie.

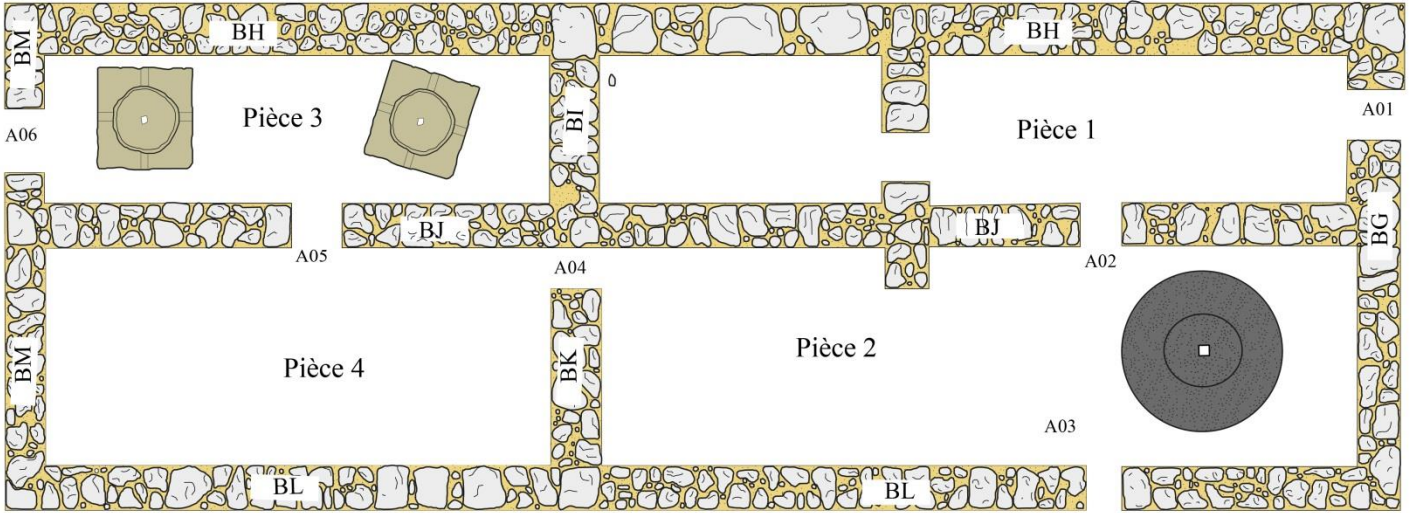
Nous émettrons cependant l'hypothèse qu'un atelier de boulangerie, une meunerie, ainsi que des espaces réservés à la vente du pain ou des entrepôts destinés au stockage des grains ont tous existé dans cet espace.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 51-52, pl. 9.



D. s. III



0 5 m



PL.XVII. Boulangerie de l'insula 13.

Dessin : Basma Mejrihi & Mohammed Alilou.

1.2- Éléments isolés retrouvés à Volubilis



Fig. 9. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Volubilis.

N° d'ordre : ML 01 (pl. 1, n°5).

Dénomination : meule.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 12.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 69 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 34 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 13×13 cm,

Profondeur du trou : 10 cm.

Catillus :

Hauteur de catillus : 27 cm,

Nombre de mortaises : 4,

Forme de mortaises : en U,

Dimensions :

Longueur : 11 cm ; Largeur: 6 cm.

Description :

Moulin d'une taille relativement moyenne, il est constitué d'un gîte de forme conique. À son sommet se trouve une cavité carrée profonde, conçue pour fixer un pivot en fer autour duquel tournait la partie mobile, dite *catillus*. Cette couronne mobile, une fois mise en marche, assurait la mouture. Sur les quatre petites faces du *catillus*, se trouvent quatre mortaises symétriques faisant partie du système d'emmanchement.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 74, fig.30, dessin, 2.



N° d'ordre : ML 02 (pl. 1, n°1).

Dénomination : meule.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie près de *Forum*.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 106 cm,

Hauteur : 69 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 40 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 12 × 12 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Catillus :

Hauteur de catillus : 29 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en U,

Dimensions :

Longueur : 13 cm ; Largeur : 7 cm.

Description :

Ce moulin est constitué d'un gîte, taillé en forme de cône, avec un sommet équipé d'une encoche carrée destinée à recevoir le pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule, dite *catillus*. Ce dernier ayant la forme d'un anneau avait deux mortaises situées au niveau des flancs et conçues pour mettre en place les différentes pièces de bois qui, une fois reliées à la tige de fer ancrée au sommet du *méta*, permettront d'actionner la machine.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 33, fig.1, dessin, 1.

Luquet A., « Blé et meunerie à Volubilis », *BAM VI*, 1966, p. 313, pl. IV.



Akerraz A., Lenoir M., « Instruments de broyage en Maurétanie Tingitane à l'époque romaine, le cas de Volubilis », *Actes du colloque Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, 2002, p. 199, fig.2.

Châtelain L., *Le Maroc des Romains*, Paris, 1944, p.237.

N° d'ordre : ML 03.

Dénomination : meule.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : centre d'interprétation de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 71 cm,

Hauteur : 44 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 9 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Catillus :

Hauteur de catillus : 30 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en T renversé,

Dimensions :

Longueur : 14 cm ; Largeur : 6 cm.

Description :

Cette meule présente une épaisseur notable autant pour la *méta* que pour le *catillus*. La *méta* est munie d'une encoche circulaire destinée à la fixation du pivot central. Cette encoche conserve encore la trace du scellement en plomb à son sommet. Le *catillus* muni de deux mortaises symétriques pour le système d'emmanchement assure la mouture par rotation. À noter également que le *catillus* comporte une entaille en forme de *phallus*, de 0,18 m sur 0,09 m, et symbolisant probablement la fécondité et la prospérité.

Observation :

Il à noter que le *catillus* est plus grand que la *méta* , résultant d'un assemblage fait de deux éléments différents .

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 04 (pl. 1, n°2).

Dénomination : meule.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : à l'est de la Basilique.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 103 cm,

Hauteur : 58 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 11 × 11 cm,

Profondeur du trou : 9 cm.

Catillus :

Hauteur de catillus : 24 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en T renversé,

Dimensions :

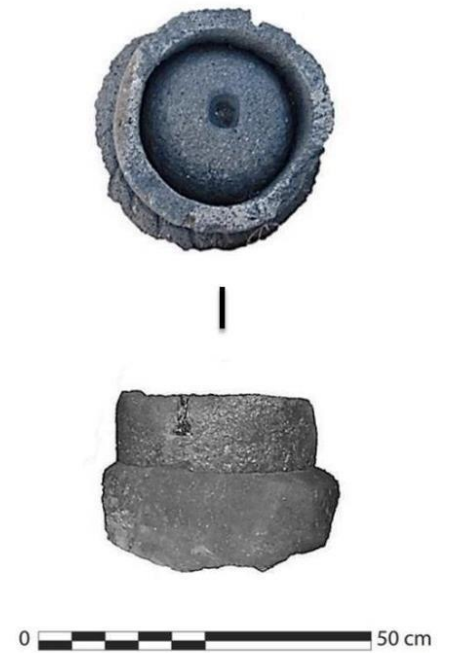
Longueur : 11 cm ; Largeur : 6 cm.

Description :

Meule, de taille relativement moyenne et munie d'un trou sommital de forme carrée destiné à encastrer une tige métallique. Ce gîte possède une base dont le diamètre dépasse celui du sommet. Son *catillus*, suspendu à la *méta*, a la forme d'un anneau. Sur ses flancs se trouvent deux mortaises destinées à l'emplacement des différentes pièces de bois qui, une fois reliées à la tige de fer ancrée au sommet de la *méta*, permettront d'actionner la machine.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 84, fig.34, dessin, 2.



N° d'ordre : ML 05(pl. 3, n°11).

Dénomination : méta.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle nord-est de la maison au Chien.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 73 cm,

Diamètre au sommet : 56 cm,

Hauteur : 50 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 8 × 8 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Ce gîte est taillé en forme de cône, dont le sommet est équipé d'une cavité carrée peu profonde conçue pour fixer le pivot en fer, autour duquel tournait la partie mobile, dite *catillus*.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 56, fig.21, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 06 (pl. 3, n°15).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison de Flavius Germanus.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 60 cm,

Hauteur : 50 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Méta de dimensions moyennes et munie au centre d'un trou sommital de forme carrée peu profond, destiné à la fixation du pivot central, autour duquel tournait la partie mobile ou le *catillus*.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 66, fig.26, dessin, 2.



N° d'ordre : ML 07 (pl. 3, n°12).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle sud-est de l'*insula* 7.

Matériau : basalte.

État de conservation : moyen, cassures au niveau latéral du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 77 cm,

Diamètre au sommet : 46 cm,

Hauteur : 53 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou : 12 × 5 cm,

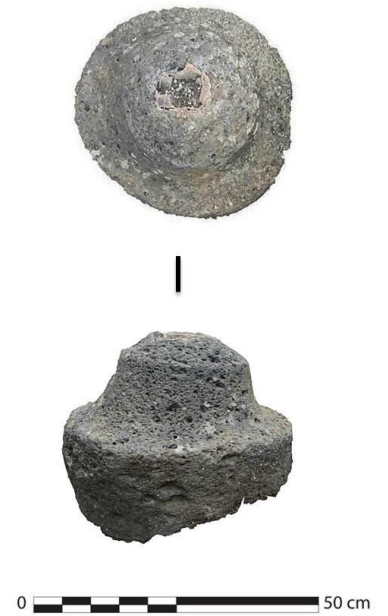
Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Cette *méta* dépourvue de toute trace de *catillus* est complètement hors contexte. De forme conique élancée, elle possède au sommet une encoche rectangulaire peu profonde où la tige métallique doit être engagée. Ce gîte est doté d'une carène créant une séparation marquée à son niveau supérieur.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 08 (pl. 3, n°14).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : partie orientale de l'*insula* 6.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 68 cm,

Diamètre au sommet : 39 cm,

Hauteur : 40 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 11 × 11 cm,

Profondeur du trou : 9 cm.

Description :

Cette *méta* tout à fait hors contexte, est caractérisée par une base plus ou moins haute et un sommet doté d'une encoche de forme carrée peu profonde, permettant la fixation du pivot central autour duquel tournait sa partie mobile. Ce gîte est dépourvu de *catillus*.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 09.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 15.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, base brisée.

Dimensions :

Diamètre : 70 cm,

Diamètre au sommet : 55 cm,

Hauteur : 30 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 21 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

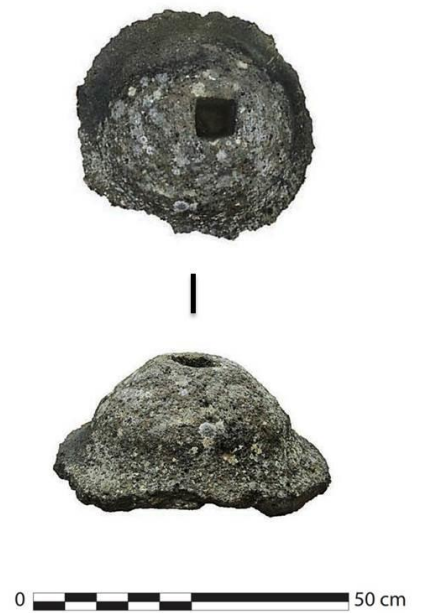
Profondeur du trou : 10 cm.

Description :

De forme conique, ce gîte est dépourvu de toute trace de *catillus*. Son sommet est doté d'une encoche profonde de forme carrée permettant la fixation du pivot central. Ce gîte est doté d'une carène créant une séparation marquée à son niveau médian.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 10 (pl. 4, n°21).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 18.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 70 cm,

Diamètre au sommet : 34 cm,

Hauteur : 43 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 6 × 6 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Gîte de taille moyenne, dépourvu de *catillus* avec une encoche carrée au centre peu profonde destinée à la fixation du pivot central autour duquel tournait le *catillus*. Ce gîte est doté d'une carène créant une séparation marquée à son niveau supérieur.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 53, fig.18, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 11.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : partie orientale de *l'insula 7*.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, la base du gîte est complètement déchiquetée.

Dimensions :

Diamètre : 61 cm,

Diamètre au sommet : 49 cm,

Hauteur : 50 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 25 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

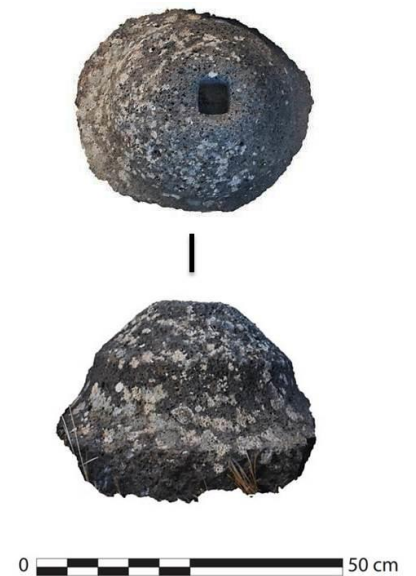
Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Méta, de taille moyenne ayant la forme d'un cône massif. Au sommet, se trouve une encoche de forme carrée peu profonde destinée à la fixation du pivot central. Ce gîte est doté d'une carène créant une séparation marquée à son niveau supérieur.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 71, fig.29, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 12 (pl. 3, n°16).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de *l'insula* 10.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 77 cm,

Diamètre au sommet : 54 cm,

Hauteur : 40 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 24 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 11 cm,

Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Ce gîte, dépourvu de *catillus* avec au sommet un orifice circulaire peu profond prévu pour l'insertion de la tige métallique. Il convient de noter que ce gîte porte encore des traces de scellement en plomb à son sommet.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 13.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle nord-est de la maison aux Gros Pilastres.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 60 cm,

Diamètre au sommet : 51 cm,

Hauteur : 50 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 24 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

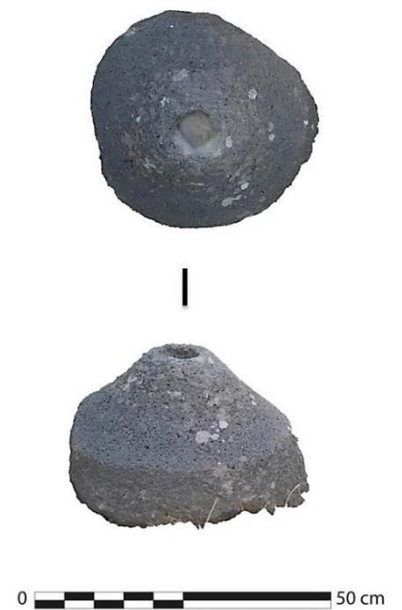
Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Méta, taillée en forme de cône et dont le sommet est pourvu d'une encoche de forme carrée peu profonde destinée à fixer le pivot en fer, autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 61, fig.24, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 14.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : la maison au chien.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, base dégradée.

Dimensions :

Diamètre : 54 cm,

Diamètre au sommet : 33 cm,

Hauteur : 66 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 30 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou : 7 × 9 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Gîte à base courte ayant la forme d'un cône massif, pourvu d'une cavité rectangulaire au sommet, conçue pour fixer le pivot en fer autour duquel la partie mobile de la meule tournait.

Ce gîte est doté d'une carène qui fait une séparation marquée au niveau médian.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 78, fig.32, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 15.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison au Desultor.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, base entièrement déchetée.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Hauteur : 54 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 11 × 11 cm,

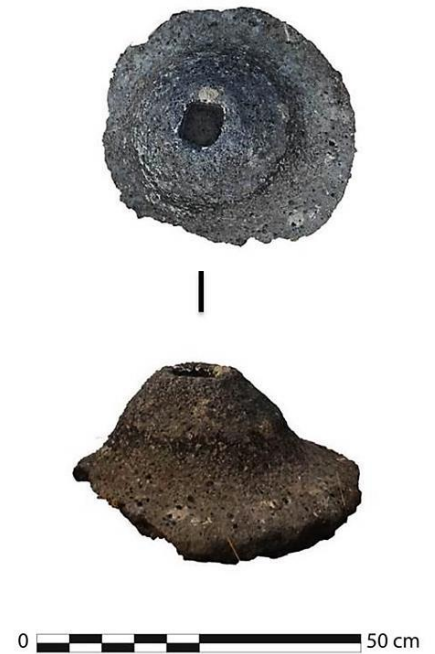
Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Gîte de forme conique massive pourvu, à son sommet, d'une cavité carrée peu profonde destinée à fixer le pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule. Ce gîte est équipé d'une arête qui crée une séparation marquée à son niveau supérieur.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 55, fig.20, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 16.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 13.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau du pourtour du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Diamètre au sommet : 32 cm,

Hauteur : 49 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 26 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 5 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Cette *méta* hors contexte est dépourvue de *catillus* et se distingue par sa taille moyenne et sa grande surface de broyage. Elle est dotée d'une encoche circulaire peu profonde destinée à la fixation du pivot en fer autour duquel tournait sa partie mobile. Ce gîte conserve encore la trace du scellement en plomb à son sommet.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 51, fig.17, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 17 (pl. 4, n°18).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison au Bacchus de Marbre.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 76 cm,

Diamètre au sommet : 41 cm,

Hauteur : 64 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 32 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 6 × 6 cm,

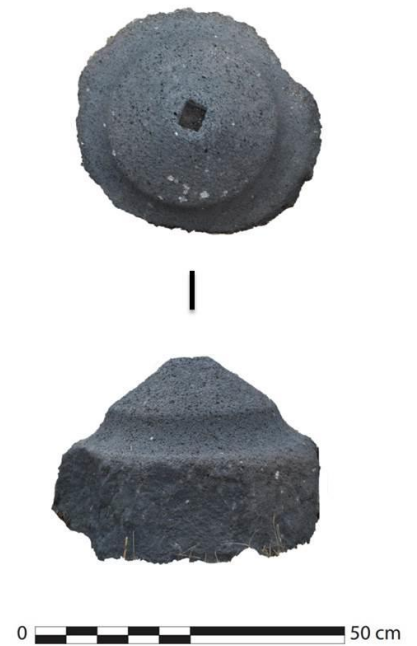
Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Gîte, dépourvu de *catillus*, il garde encore à son sommet un orifice carré conçu pour mettre en place la tige métallique. Il est à souligner que des vestiges de scellement en plomb sont encore visibles à l'intérieur de la cavité centrale. Il est à préciser que ce gîte est doté de deux carènes créant deux séparation l'une dans la partie supérieure; l'autre dans la partie inférieure.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 59, fig.23, dessin, 2.



N° d'ordre : ML 18 (pl. 4, n°19).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle nord-est de la maison au Chien.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, soubassement fragmenté au niveau latéral.

Dimensions :

Diamètre : 74 cm,

Diamètre au sommet : 59 cm,

Hauteur : 54 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Dépourvu de *catillus*, ce gîte comporte un soubassement cylindrique, surmonté d'une partie conique à cône aplati, dotée à son sommet d'une encoche carrée profonde destinée à accueillir le pivot central autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 56, fig.21, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 19 (pl. 4, n° 20).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : Partie orientale de *l'insula 6*.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 66 cm,

Diamètre au sommet : 49 cm,

Hauteur : 45 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Taillé en forme de cône, ce gîte a une cavité carrée peu profonde à son sommet, destinée à loger le pivot en fer, et permettant le mouvement rotatif de la partie mobile de la meule. Ce gîte est doté d'une carène qui crée une séparation marquée au niveau médian.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 69, fig.28, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 20.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : en contre bas de l'*insula* 2.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau de la base du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 56 cm,

Diamètre au sommet : 31 cm,

Hauteur : 39 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Méta de taille moyenne, sans *catillus* et complètement hors contexte. À son sommet, se trouve une encoche de forme carrée peu profonde prévue pour accueillir le pivot central destiné à actionner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 21(pl. 4, n°17).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison de Dionysos et des quatre Saisons.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 60 cm,

Diamètre au sommet : 47 cm,

Hauteur : 52 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 24 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

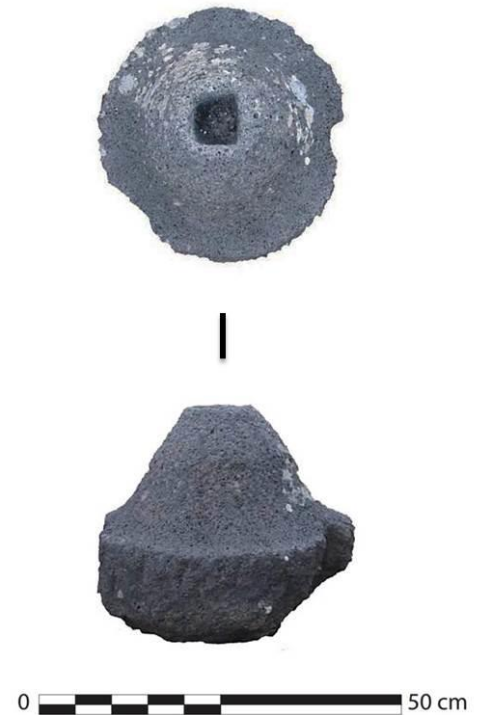
Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Taillée sous forme de cône, cette *méta* est pourvue d'une encoche carrée peu profonde qui permettra la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 64, fig.25, dessin, 2.



N° d'ordre : ML 22.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de la maison d'Hercule.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 66 cm,

Diamètre au sommet : 31 cm,

Hauteur : 40 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 5 × 5 cm,

Profondeur du trou : 3 cm.

Description :

Méta hors contexte, dépourvue de *catillus* et caractérisée par sa base courte. Son trou sommital de forme carrée, peu profond est destiné à fixer le pivot central autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 23.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle nord-ouest de la maison Sans Nom.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, *méta* brisée en deux morceaux.

Dimensions :

Diamètre : 62 cm,

Diamètre au sommet : 47 cm,

Hauteur : 28 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 17 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 15 × 15 cm,

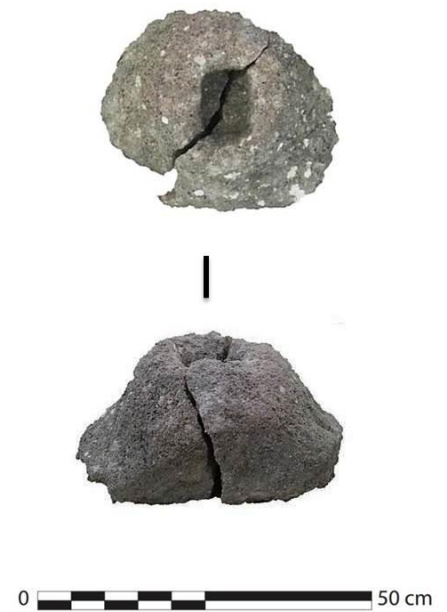
Profondeur du trou : 9 cm.

Description :

Méta de taille moyenne avec un trou sommital, assez important. Ce trou de forme carrée, profond permettait la fixation du pivot central autour duquel tournait le *catillus*. Toutefois, il est difficile de définir le contexte archéologique de cette *méta* par ce qu'elle a été probablement déplacée.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 24.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : petite pièce localisée au milieu de *l'insula 6*.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, base dégradée.

Dimensions :

Diamètre : 65 cm,

Diamètre au sommet : 51 cm,

Hauteur : 26 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 17cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 12 × 12 cm,

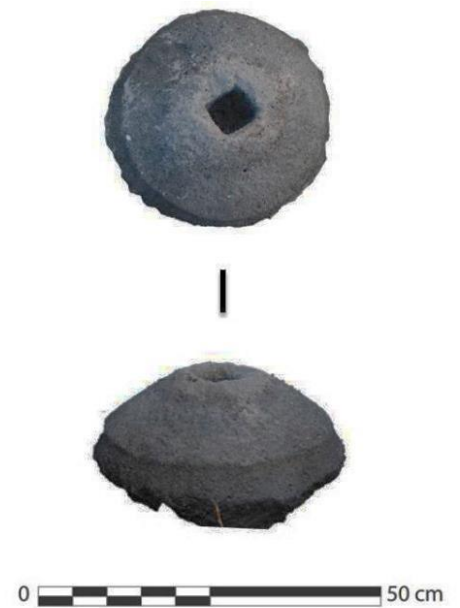
Profondeur du trou : 9 cm.

Description :

Gîte dépourvu de toute trace de *catillus*, de taille relativement moyenne. Il est pourvu d'une encoche carrée au sommet, destinée à la fixation du pivot en fer autour duquel tournait le *catillus*. Ce gîte est muni d'une carène qui fait une séparation marquée au niveau inférieur.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 69, fig.28, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 25.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula 26*.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, base complètement brisée.

Dimensions :

Diamètre : 74 cm,

Diamètre au sommet : 61 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 27 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Ce gîte est complètement hors contexte, caractérisé par sa base courte. Le trou sommital, destiné à fixer le pivot central, est de forme carrée. Ce gîte est équipé d'une ligne angulaire qui crée une séparation marquée à son niveau supérieur.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 57, fig.22, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 26.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : angle nord-ouest de *l'insula* 40.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau central du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 54 cm,

Diamètre au sommet : 29 cm,

Hauteur : 37 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

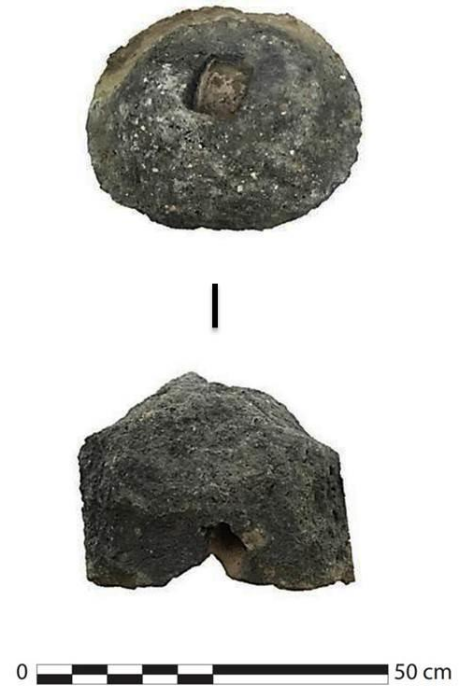
Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Méta sans *catillus*, pourvue à son sommet d'une cavité carrée peu profonde, prévue pour accueillir la tige métallique autour duquel tournait sa partie mobile.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 27 (pl. 5, n°25).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison au Buste de Bronze.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 90 cm,

Diamètre au sommet : 83 cm,

Hauteur : 68 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 28 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Ce gîte, se caractérise par sa base courte, ayant la forme d'un cône massif et muni d'une encoche carrée au sommet, destinée à fixer le pivot en fer autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 36, fig.4, dessin, 2.

Leduc M., « L'artisanat au cœur de la ville : l'exemple des pistrina de Volubilis », *La ville au quotidien: regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques: Afrique du Nord, 19 Gaule et Italie: actes du colloque international, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme*, Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007, p. 186.



N° d'ordre : ML 28 (pl. 4, n°22).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison d'Orphée.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 101 cm,

Diamètre au sommet : 78 cm,

Hauteur : 65 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 26 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 15 × 15 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Quoique sans *catillus*, ce gîte de grande taille est bien préservé. Ses dimensions importantes démontrent qu'il est à vocation artisanale, avec au centre une encoche carrée profonde destinée à la fixation du pivot central autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 73, fig.30, dessin, 1.



N° d'ordre : ML 29.

Dénomination : *méta*.

Type : pompéien.

Provenance : Volubilis.

Localisation : maison au Buste de Bronze.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, la partie inférieure du gîte est complètement déchiquetée.

Dimensions :

Diamètre : 59 cm,

Diamètre au sommet : 45 cm,

Hauteur : 39 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 7×7 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Dépourvu de *catillus*, ce gîte avec une partie conique élancée, doté d'une encoche de forme carrée mesurant 7×7 cm aménagée pour recevoir l'axe vertical autour duquel tournait la partie mobile de la meule. Ce gîte est équipé d'une ligne angulaire qui crée une séparation marquée à son niveau médian.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 30.

Dénomination : *méta*.

Type : pompéien.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie près du *Forum*.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, la partie inférieure du gîte est complètement déchiquetée.

Dimensions :

Diamètre : 72 cm,

Diamètre au sommet : 68 cm,

Hauteur : 74 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 47 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Méta, dépourvue de *catillus*, de forme conique assez élancé et dont le sommet pourvu d'une encoche de forme carrée permettait la fixation du pivot central. Il est à préciser que ce gîte est doté de deux carènes créant deux séparations : l'une dans la partie supérieure; l'autre dans la partie inférieure.

Commentaire :

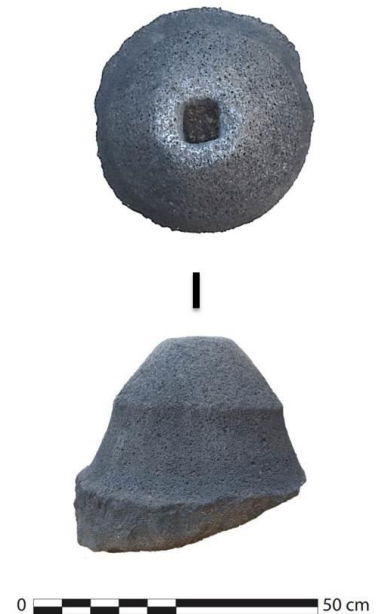
En comparant les caractéristiques de cette *méta* à celles des *métas* retrouvées à Pompéi, nous constatons qu'il s'agit probablement d'une *méta* de type pompéienne, rarement en usage en Maurétanie Tingitane.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 33, fig.1, dessin, 2.

Luquet A., « Blé et meunerie à Volubilis », *BAM VI*, 1966, p. 312.

Akerraz A., et Lenoir M., « Instruments de broyage en Maurétanie Tingitane à l'époque romaine, le cas de Volubilis », *Actes du colloque Moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, 2002, p. 198, fig.1.



N° d'ordre : ML 31.

Dénomination : *méta*.

Type : indéterminée.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula 6*.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, sommet dégradé.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Diamètre au sommet : 32 cm,

Hauteur : 44 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : -

Diamètre du trou : -

Profondeur du trou : -

Description :

Méta conique dont la partie supérieure est actuellement dépourvue de la cavité sommitale destinée à la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 32.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de la Basilique.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 27 cm,

Hauteur : 6 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou médian : circulaire,

Diamètre du trou : 5 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Méta parfaitement hors contexte, sous forme de disque peu épais, au centre de cette *méta* se trouve une encoche circulaire profonde, aménagée pour recevoir un axe vertical autour duquel tournait le *catillus*. Cette *méta* est mise en marche manuellement en raison de sa dimension et de sa forme.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 33.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de la porte de Tanger.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 33 cm,

Hauteur : 10 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou médian: circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Méta sous forme d'un disque épais et convexe, centré autour d'une encoche circulaire peu profonde, aménagée pour recevoir l'axe vertical autour duquel tournait la partie mobile de la meule. L'encoche garde encore les traces de scellement en plomb.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 34.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : derrière la maison de Vénus.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, cassures au niveau latéral du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 36 cm,

Hauteur : 4 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 8 cm,

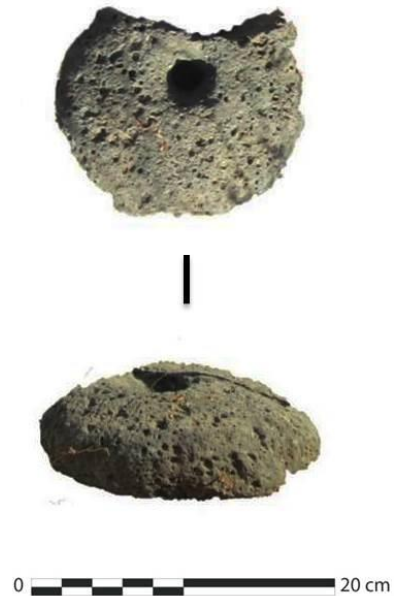
Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Cette pièce dormante de forme plus au moins conique est munie, au centre, d'une encoche profonde de forme circulaire dont la fonction est de recevoir l'axe vertical, généralement en bois réunissant les deux pièces circulaires de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 35.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 30 cm,

Hauteur : 6 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 5 cm,

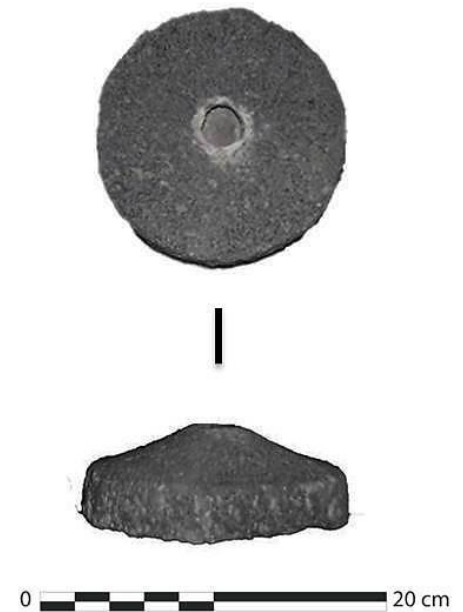
Profondeur du trou : 3 cm.

Description :

Méta dotée sur la partie médiane d'une encoche circulaire peu profonde permettant la fixation du pivot central qui actionne le *catillus*. Il est à noter que cette *méta* conserve encore la trace de scellement en plomb à son sommet.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 36

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 36 cm,

Hauteur : 13 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou : circulaire,

Diamètre du trou : 3,5 cm,

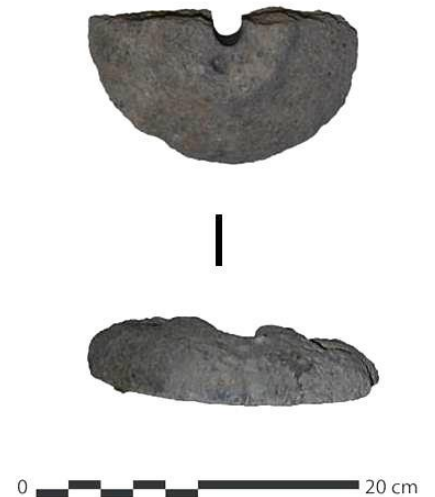
Profondeur du trou : 12 cm.

Description :

Fragment du gîte qui possède une encoche circulaire profonde sur sa partie centrale, destinée à la fixation du pivot autour duquel tournait *le catillus*. Soulignons que des traces d'usure sont nettement visibles sur sa face inférieure, prouvant que cette *méta* a été beaucoup utilisée.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 37.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplatie au sommet.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de la maison à l'Éphèbe.

Matériau : basalte.

État de conservation : moyen, cassures au niveau sommital du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 14 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou médian : circulaire,

Diamètre du trou : 7 cm,

Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Méta caractérisée par sa hauteur relativement importante. Elle est également dotée d'une encoche circulaire médiane non perforée, permettant ainsi la fixation du pivot central autour duquel tournait son *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 38.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplatie au sommet.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 43 cm,

Hauteur : 13 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 10 × 10 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Dépourvue de *catillus*, cette *méta* est également munie d'une encoche centrale de forme carrée, peu profonde placée au sommet et destinée à la fixation du pivot central qui actionne le *catillus*. Nous notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce gîte a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédit.



Catilli

N° d'ordre : CT 01(pl. 10, n°52).

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Volubilis.

Localisation : à proximité de l'entrée des visiteurs.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, les mortaises de *catillus* sont complètement endommagées.

Dimensions :

Diamètre : 51 cm,

Hauteur conservée : 44 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales: rectangulaires,

Dimensions :

Largeur : 7 cm / Longueur : 11 cm.

Description :

Catillus de forme biconique, avec deux mortaises endommagées placées initialement sur ses parties étroites. Ces mortaises de forme rectangulaire étaient destinées à recevoir les barres de bois qui servaient à la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 02.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve qu'un petit fragment.

Dimensions :

Diamètre : 40 cm,

Hauteur conservée : 34 cm,

Nombre de mortaises : 1,

Forme de mortaise : rectangulaire,

Dimensions :

Largeur : 6 cm / Longueur : 12 cm.

Description :

Fragment de *catillus* avec encore une mortaise de forme rectangulaire percée au centre d'un orifice destiné à mettre en place une barre de bois horizontale aidant à la rotation de la meule. Ce fragment encore en bon état, permet de distinguer clairement la face biconique et symétrique du *catillus*.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : CT 03 (pl. 11, n°54).

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Volubilis.

Localisation : au sud du Capitole.

Matériau : basalte.

État de conservation: moyen, catillus brisé en plusieurs fragments.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 78,2 cm,

Diamètre intérieur : 68,4 cm,

Hauteur : 23 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en U renversé,

Dimensions :

Largeur : 5 cm / Longueur : 10 cm.

Description :

Catillus sous forme d'anneau. Au niveau de ses deux flancs, sont encore visibles deux mortaises en forme de U conçues pour mettre en place diverses pièces en bois. Tous ces éléments étaient reliés à une tige de fer ancrée au sommet et permettant d'actionner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 04 (pl. 11, n°56).

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Volubilis.

Localisation : à proximité de l'entrée des visiteurs.

Matériau : basalte.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 65,3 cm,

Diamètre intérieur : 59,4 cm,

Hauteur : 21 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en U,

Dimensions :

Largeur : 8 cm / Longueur : 15 cm.

Description :

Catillus annulaire avec une face supérieure horizontale et muni à son extrémité latérale externe de deux mortaises d'un même diamètre en forme de U. Précisons que les deux mortaises aidaient à la fixation de deux tenons verticaux.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 05.

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Volubilis.

Localisation : la petite ruelle entre *l'insula* 28 et les Thermes du Nord.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, *catillus* brisé en plusieurs fragments.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 98,3 cm,

Diamètre intérieur : 59,4 cm,

Hauteur : 18 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en T renversé,

Dimensions :

Largeur : 8 cm / Longueur : 17 cm.

Description :

Catillus sous forme d'anneau. Quoique brisé et fragmenté, des traces d'encoches en forme de T renversé sont encore visibles sur les extrémités latérales externes de l'anneau. Ces encoches d'un même diamètre étaient destinées à recevoir une partie de deux tenons en bois; lesquels tenons aidaient à faire tourner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 06.

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Volubilis.

Localisation : la petite ruelle entre l'*insula* 28 et les thermes de Nord.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, *catillus* brisé en plusieurs fragments.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 100,3 cm,

Diamètre intérieur : 69,4 cm,

Hauteur : 33 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en T renversé.

Description :

Catillus annulaire possède encore deux mortaises en forme de T renversé fortement endommagées aujourd'hui. Cette couronne mobile et tournante permet la mouture par rotation à l'aide d'un axe vertical relié au cadre de bois fixé dans une encoche placée au sommet du gîte.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : CT 07.

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 13.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre extérieur conservé : 47 cm,

Diamètre intérieur conservé : 36 cm,

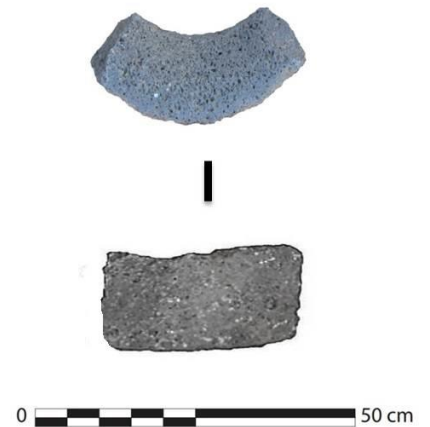
Hauteur : 38 cm.

Description :

Dans son état initial, ce *catillus* avait la forme d'un anneau avec une section convexe, vraisemblablement équipé de deux mortaises rectangulaires sur les flancs, permettant ainsi la fixation des tenons d'une manière verticale.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 08.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 26 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 7 cm,

Nombre de trou de la barre de préhension : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

Profondeur de trou de la barre de préhension : 7 cm.

Description :

Catillus à la surface triturante plane et horizontale. Une encoche sommitale située à son centre la relie à son gîte. Ce *catillus* est également doté d'un trou d'emmanchement latéral destiné à la fixation de tenon permettant d'actionner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 09 (pl.12, n°64).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 36 cm,

Hauteur : 4 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

Profondeur du trou : 4 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

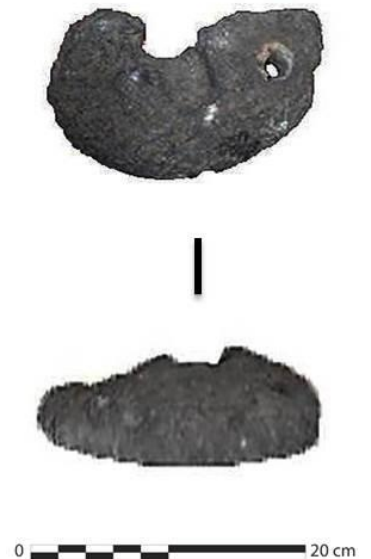
Profondeur de trou de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

La partie conservée et non endommagée démontre que le *catillus* était doté d'une encoche circulaire centrale destinée à recevoir le pivot en fer. Il porte également un trou d'emmanchement latéral de forme circulaire, destiné à la fixation du manche d'actionnement permettant à la meule de tourner. Ce *catillus* est pourvu d'une mortaise de forme rectangulaire en queue d'aronde et taillée tout autour de l'œil de la pierre mobile.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 10.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 32cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme du trou médian: circulaire,

Diamètre du trou : 3,5 cm,

Profondeur du trou : 4 cm,

Nombre de trou de la barre de préhension: 2,

Diamètre des trous de la barre de préhension : 5 cm,

Profondeur des trous de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

Fragment de *catillus* avec une face de trituration mince, plane et horizontale. Au niveau du sommet, une encoche perforée de forme circulaire, destinée à la fixation du pivot central assurant le mouvement de la meule. Ce *catillus* est également équipé de deux trous d'emmanchement latéraux. Une cassure ainsi que quelques railleurs sont visibles sur la face inférieure autour du trou central.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 11.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce, brisé au niveau du pourtour.

Dimensions :

Diamètre : 27 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme du trou médian : circulaire,

Diamètre du trou : 4 cm,

Profondeur du trou : 7 cm.

Description :

Fragment de *catillus* dont la partie conservée montre qu'il était pourvu à son sommet d'une encoche médiane destinée à la fixation soit du pivot central soit du manche d'actionnement.

Commentaire :

Vu son état fragmentaire et brisé, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que ce *catillus* était ou non doté d'un trou latéral destiné à recevoir le manche d'actionnement.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 12.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : grès.

État de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce, déchiqueté au niveau du pourtour.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme du trou médian : circulaire,

Diamètre du trou : 7 cm,

Profondeur du trou : 3 cm.

Description :

Fragment de *catillus* dont la partie conservée, prouve qu'il était de forme circulaire et présentant un aspect concave avec probablement une mortaise latérale aménagée pour recevoir l'axe horizontal servant de tenon.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 13.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 16 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme du trou médian: circulaire,

Diamètre du trou : 4,5 cm,

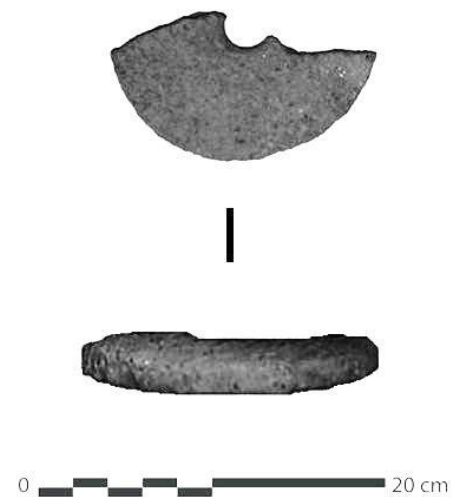
Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Fragment de *catillus* muni d'un orifice de forme circulaire destiné à fixer le pivot central qui réunit les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 14.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Volubilis.

Localisation : réserves du site archéologique de Volubilis.

Matériau : basalte.

État de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre : 25 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme du trou médian : circulaire,

Diamètre du trou : 2,5 cm,

Profondeur du trou : 6 cm.

Description :

Fragment de *catillus* en état de conservation dégradé avec les traces d'une encoche centrale profonde de forme circulaire. Nous dirons que cette encoche était, conçue pour doter ce *catillus* d'un axe horizontal servant de tenon.

Bibliographie :

Inédit.



Pétrins

N° d'ordre : PT 01(pl. 13, n°1).

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet carrée.

Provenance: Volubilis.

Localisation: au nord de *l'insula* 10.

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 59 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 48 cm,

Profondeur de la cavité : 44 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 5 cm,

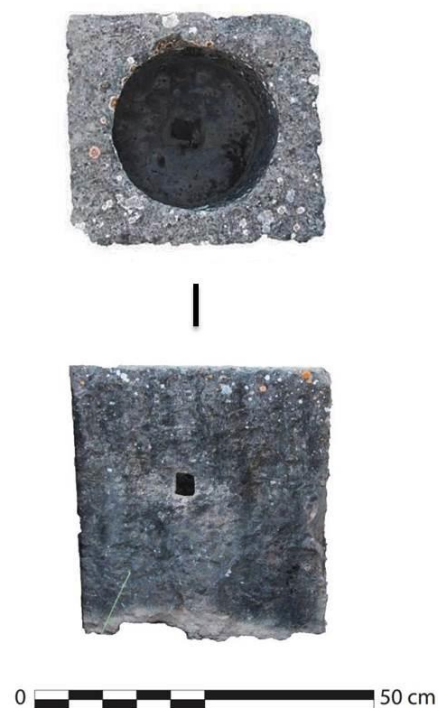
Distance par rapport au bord : 12cm / 24 cm.

Description :

Ce pétrin taillé dans un bloc de calcaire gris de forme rectangulaire et percé de quatre trous de fixation, les uns en face des autres mais à des hauteurs différentes. Ces orifices servaient d'une part à fixer les ailettes en bois, et d'autre part à pétrir la pâte. Au fond de la cuve, une encoche peu profonde était creusée pour mettre en place la crapaudine en fer et dans laquelle un axe de bois vertical était encastré. Toute cette mécanique a été conçue et mise au point pour assurer la stabilité ainsi que la fonctionnalité du pétrin.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 41, fig.9, dessin, 2.



N° d'ordre: PT 02.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme: rectangulaire au sommet carré.

Provenance: Volubilis.

Localisation: *insula* 15.

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: moyen, cassures à la base du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 64 x 82 cm,

Diamètre haut de la cavité : 52 cm,

Diamètre bas de la cavité : 46 cm,

Profondeur de la cavité : 41 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

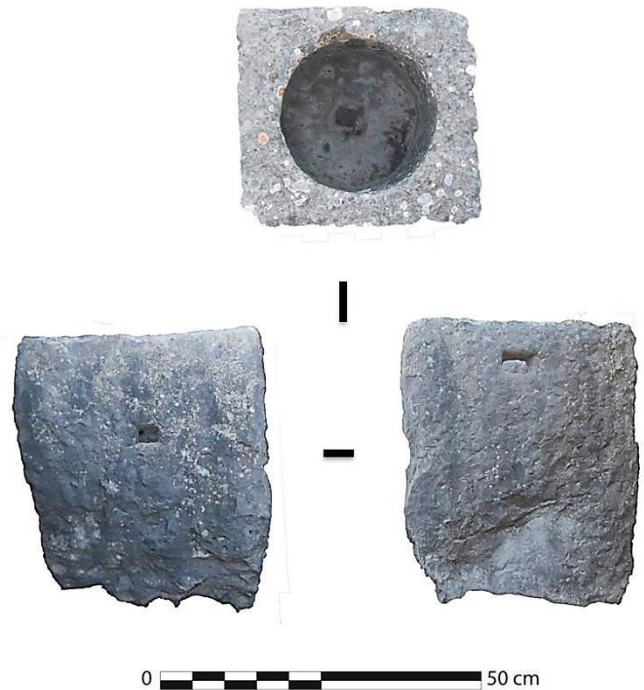
Dimensions de l'encoche : 5 x 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 8 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 8 cm / 23 cm.



Description:

Ce pétrin se présente sous forme d'une cuve rectangulaire peu profonde. Il est taillé dans un bloc de calcaire gris. Il est également équipé de quatre trous de fixation de forme rectangulaire. Au fond de la cavité, une attache carrée était destinée à recevoir la crapaudine en fer qui est actuellement disparue.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 41, fig.9, dessin, 2.

N° d'ordre : PT 03.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet carré.

Provenance : Volubilis.

Localisation : la maison au Desultor.

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: moyen, cassure vertical au niveau de l'une des parois du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 76 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 47 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

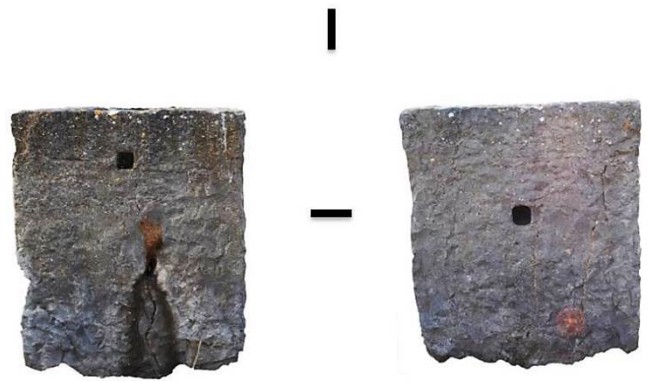
Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 5,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 26 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 11 x 11cm.



Description :

Le pétrin est creusé dans un bloc de calcaire rectangulaire. Ce pétrin est perforé de quatre trous de fixation quadrangulaires, dont deux étaient situés vers le haut tandis que les deux autres étaient situés au milieu. Au fond de la cavité du pétrin, une crapaudine en fer de forme carrée scellée dans la masse de pierre par une coulée d'alliage à base de plomb est encore nettement visible. Nous remarquons également, au fond du pétrin, quelques traces laissant penser que ce pétrin a beaucoup servi.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 51, fig.17, dessin, 2.

N° d'ordre : PT 04.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance: Volubilis.

Localisation : *insula* 13.

Matériaux: calcaire gris de Zerhoun-fer (crapaudine)-plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 66 x 58 cm,

Diamètre haut de la cavité : 39 cm,

Diamètre bas de la cavité : 39 cm,

Profondeur de la cavité : 45 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : circulaire,

Diamètre de trous de fixation : 6 cm,

Distance par rapport au bord : 31 cm / 12 cm,

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 14 x 12 cm.

Description :

Ce pétrin est taillé dans du calcaire grès de Zerhoun. De profondeur moyenne et doté de quatre trous de fixation creusés sur ses flancs à des hauteurs différentes. Au fond de sa cavité, une crapaudine en fer de forme rectangulaire solidement fixée par une coulée de plomb.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 52, fig.17, dessin, 3.



N° d'ordre : PT 05.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance : Volubilis.

Localisation : près de la maison aux gros pilastres.

Matériau : calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 70 x 77 cm,

Diamètre haut de la cavité : 51 cm,

Diamètre bas de la cavité : 55 cm,

Profondeur de la cavité : 60 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 9 cm,

Nombre de trous de fixation : 6,

Forme de trous de fixation : circulaire,

Diamètre de trous de fixation : 7 cm,

Distance par rapport au bord : 24 cm / 29 cm.

Description :

Pétrin de forme rectangulaire, et d'une profondeur de 60 cm, et doté de six trous de fixation circulaires, tous alignés d'une manière opposée et probablement conçus afin de pouvoir insérer les morceaux de bois qui seront fixés soit par des tenons en bois soit d'une coulée de mortier. Au fond de la cuve, une encoche circulaire de 9 cm de diamètre est encore visible.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 06.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison au Bassin Tréflé.

Matériau : calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: bon, à part une cassure sur l'une de ses parois.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 53 x 60 cm,

Diamètre haut de la cavité : 42 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 52 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : rectangulaire,

Diamètre de l'encoche : 5 x 8 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 29 cm.

Description :

Pétrin de forme rectangulaire, d'une profondeur moyenne et équipé sur ses flancs de quatre trous de fixation à différents niveaux. Au fond de la cuve, se trouve une encoche rectangulaire prévue pour mettre en place la crapaudine en fer, actuellement disparue.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 45.



N° d'ordre: PT 07.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cubique.

Provenance: Volubilis.

Localisation: boulangerie de la maison au Buste de Bronze.

Matériaux: calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine) – plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

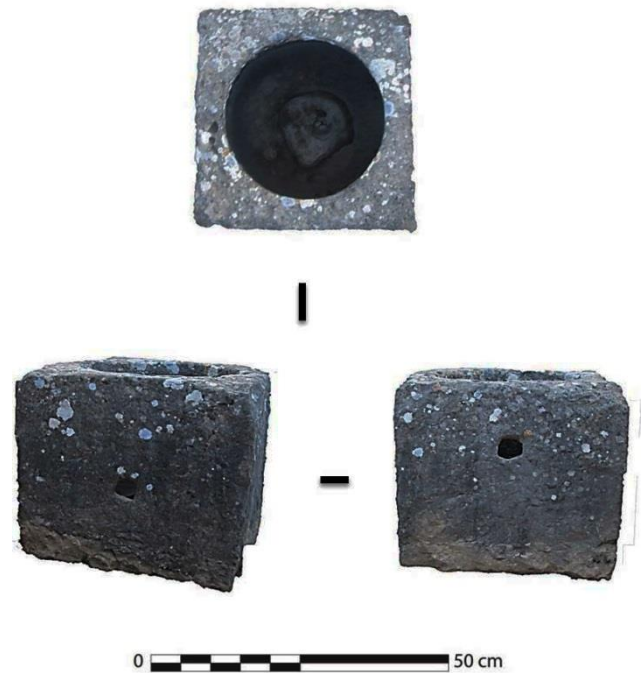
- Dimensions du bloc : 60 x 60 cm,
- Diamètre haut de la cavité : 45 cm,
- Diamètre bas de la cavité : 52 cm,
- Profondeur de la cavité : 51 cm,
- Nombre de trous de fixation : 4,
- Forme de trous de fixation : carrée,
- Dimensions de trous de fixation : 6 x 7 cm,
- Distance par rapport au bord : 13cm / 26 cm,
- Crapaudine en fer : de forme carrée,
- Dimensions : 7 x 7 cm.

Description:

Pétrin de dimensions moyennes et de configuration cubique, pourvu de manière symétrique de quatre trous de fixation de forme carrée, répartis deux vers le haut et deux au milieu du bloc. En outre, une encoche circulaire située au fond du pétrin est conçue pour mettre en place la crapaudine en fer de forme carrée. Des traces d'usure à l'intérieur du pétrin sont encore nettement visibles.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 37, fig.5, dessin, 1.



N° d'ordre: PT 08 (pl. 14, n°3).

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cubique.

Provenance: Volubilis.

Localisation: *insula* 13.

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 61 x 61 cm,

Diamètre haut de la cavité : 45 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 47 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

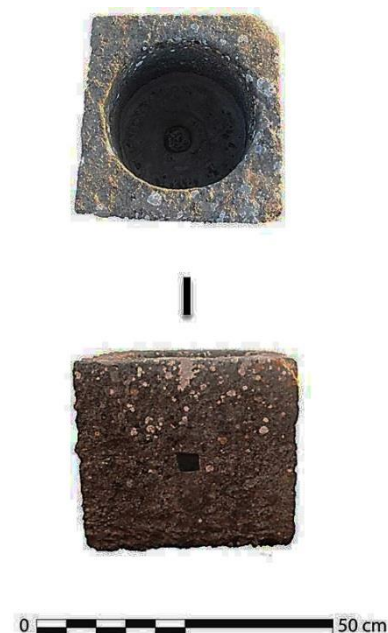
Diamètre de l'encoche : 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 25 cm / 9 cm.



Description:

Pétrin de type mécanique, de dimensions moyennes, et taillé dans du calcaire gris. Il est pourvu de quatre trous de fixation rectangulaire. Une encoche circulaire de diamètre modeste, prévue pour mettre en place la crapaudine en fer qui est actuellement disparue. Sur la paroi intérieure du pétrin, des traces d'usure sont encore visibles.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 51, fig.17, dessin, 2.

N° d'ordre : PT 09.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cubique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie près de *Forum*.

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

- Dimensions du bloc : 60 x 60 cm,
- Diamètre haut de la cavité : 42 cm,
- Diamètre bas de la cavité : 43 cm,
- Profondeur de la cavité : 40 cm,
- Nombre de trous de fixation : 4,
- Forme de trous de fixation : carrée,
- Dimensions de trous de fixation : 5 x 5 cm,
- Distance par rapport au bord : 27 cm / 12 cm,
- Crapaudine en fer : de forme carrée,
 - Dimensions : 7 x 7 cm.

Description :

Pétrin en excellent état de conservation, taillé dans un bloc de calcaire gris, d'une cavité profonde de 43 cm. Il est équipé de quatre trous de fixation, tous de forme quadrangulaire et répartis symétriquement. Ces trous de fixation avaient pour objet l'insertion de tenons qui aideront au mélange de la pâte. Au fond de la cavité, se trouve la crapaudine où s'encastrait l'axe vertical maintenu par deux tiges en bois. Précisons que ces tenons en bois étaient insérés dans les trous supérieurs du pétrin. Au bout de cet axe central, une barre transversale également en bois était mise en place pour permettre d'actionner le pétrin en mouvement. À l'intérieur de la cuve, quatre ailettes permettaient de malaxer la pâte. Des traces d'usure sont visibles à l'intérieur du pétrin.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 34, fig.21, dessin, 1.

Luquet A., « Blé et meunerie à Volubilis », *BAM VI*, 1966, p. 312, fig. 4.



N° d'ordre : PT 10.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cubique.

Provenance: Volubilis.

Localisation : *insula 26.*

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 56 x 56 cm,

Diamètre haut de la cavité : 45 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 43 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Dimensions de l'encoche : 6 x 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 24 cm.



Description :

Pétrin de taille moyenne, taillé dans du calcaire gris. Sur ses flancs, on distingue quatre trous de fixation de forme quadrangulaire. Au fond de sa cavité, une encoche de forme carrée destinée à recevoir la crapaudine en fer qui est actuellement disparue.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 57, fig.22, dessin, 2.

N° d'ordre: PT 11.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Volubilis.

Localisation: sous-sol situé dans la partie ouest de la maison à la Crypte.

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: moyen, cassures au niveau de la cavité supérieure.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 67 × 58 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 42 cm,

Profondeur de la cavité : 37 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 5,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 7 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 27 cm.

Description:

Ce pétrin se présente sous forme d'un cylindre évidé à l'intérieur, avec un diamètre de 46 cm. La paroi du fond comporte une encoche circulaire destinée à placer la crapaudine de section carrée. Quatre orifices quadrangulaires sont percés au niveau des parois extérieures. Il est à noter que la paroi interne aménagée dans la partie haute du cylindre laisse voir les traces d'usure accrues.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 62, fig.24, dessin, 2.



N° d'ordre : PT 12.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Volubilis.

Localisation : boulangerie près de *Forum*.

Matériaux: calcaire gris de Zerhoun, fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 73 x 75 cm,

Diamètre haut de la cavité : 52 cm,

Diamètre bas de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 42 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 7 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 28 cm / 15 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 6x6 cm.

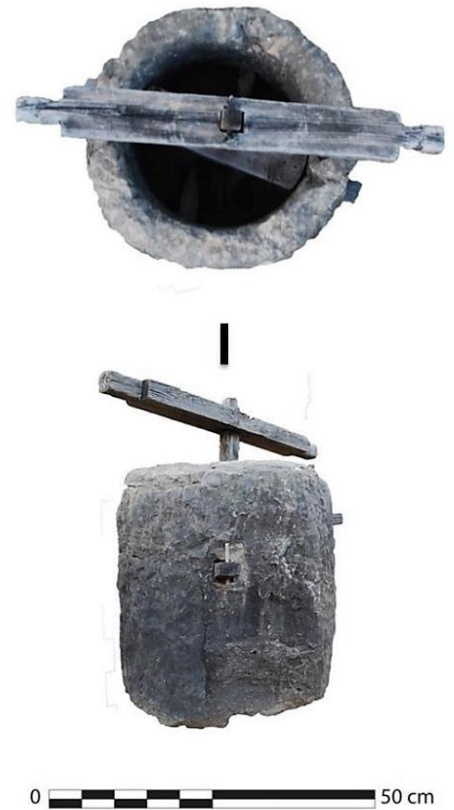
Description :

Pétrin de forme cylindrique évidé en son centre et taillé dans du calcaire. Sur ses faces latérales, quatre trous de fixation sont aménagés à des hauteurs différentes. La paroi du fond du pétrin est munie d'une crapaudine en fer, solidement scellée dans une masse de pierre par une coulée d'alliage au plomb. Cette crapaudine soutenait un axe vertical en bois, au bout duquel était fixée une barre transversale également en bois. Quatre lames dont deux d'entre elles sont fixées dans les trous inférieurs tandis que les deux autres sont attachés à la barre verticale du pétrin. Précisons que ces quatre lames étaient conçues pour pétrir et malaxer la pâte.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 34, fig.21, dessin, 2.

Luquet A., « Blé et meunerie à Volubilis », *BAM VI*, 1966, p. 312, fig. 4.



N° d'ordre: PT 13.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Volubilis.

Localisation : boulangerie de *l'insula* 18.

Matériau: calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: moyen, fissures au niveau de la cavité supérieure du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 80 x 69 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47 cm,

Diamètre bas de la cavité : 47 cm,

Profondeur de la cavité : 53 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 3 cm,

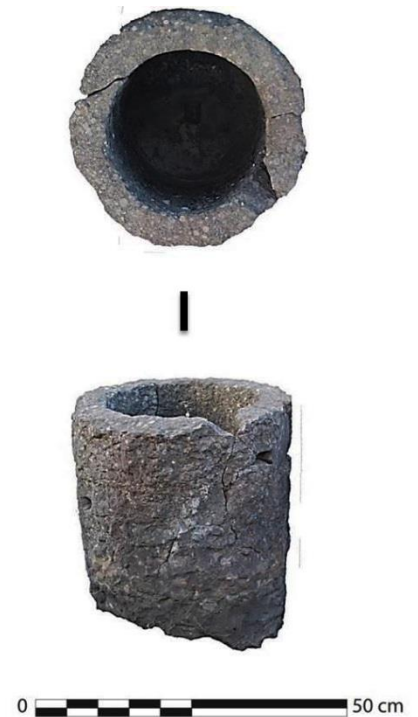
Distance par rapport au bord : 11 cm / 27 cm.

Description :

Pétrin cylindrique, d'une profondeur moyenne et pourvu de quatre trous de fixation, tous de forme rectangulaire. Au fond de sa cavité une encoche circulaire de 6 cm de diamètre était prévue pour mettre en place la crapaudine en fer, actuellement disparue. Des traces d'usure sont visibles à l'intérieur de sa paroi.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 53, fig.18, dessin, 2.



N° d'ordre : PT 14.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : centre d'interprétation de Volubilis.

Matériaux: calcaire gris de Zerhoun, fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 76 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 47 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 5 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 26 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 9 x 9 cm.

Description :

Pétrin de forme cylindrique, évidé en son centre et taillé dans du calcaire grès de Zerhoun. D'une profondeur de 47 cm, il est muni d'une crapaudine en fer de forme quadrangulaire. Sur ses flancs, quatre trous de fixation de forme carrée sont disposés à des hauteurs différentes. Des traces d'usure irrégulières sont encore visibles au fond du pétrin.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 15 (pl. 13, n°2).

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison au Bain des Nymphes.

Matériau : calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 72 x 57 cm,

Diamètre haut de la cavité : 43 cm,

Diamètre bas de la cavité : 48 cm,

Profondeur de la cavité : 43 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 11 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions du trou : 5 x 5 cm,

Distance par rapport au bord : 13 cm / 24 cm.

Description :

Pétrin sous forme d'un cylindre largement évasé à l'extérieur ; taillé dans du calcaire grès de Zerhoun. Ses parois latérales sont perforées de quatre orifices quadrangulaires. Au fond de la cavité, une encoche circulaire destinée à placer la crapaudine en fer de section carrée, actuellement disparue.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 58, pl., 20.



N° d'ordre : PT 16.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison au Buste de Bronze.

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

- Dimensions du bloc : 59 x 64 cm,
- Diamètre haut de la cavité : 42 cm,
- Diamètre bas de la cavité : 41 cm,
- Profondeur de la cavité : 39 cm,
- Nombre de trous de fixation : 4,
- Forme de trous de fixation : carrée,
- Dimensions de trous de fixation : 6 x 6 cm,
- Distance par rapport au bord : 12 cm / 29 cm,
- Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,
 - Dimensions : 6 x 7 cm.

Description :

Ce pétrin cylindrique dont la paroi interne présente une usure manifeste. Quatre trous de fixation de forme carrée sont creusés de chaque côté l'un en face de l'autre. Au fond de la cuve, une crapaudine en fer de forme rectangulaire est scellée au plomb et servait d'emplacement pour encastrer l'axe de bois vertical.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 59.



N° d'ordre : PT 17.

Dénomination : pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison de Flavius Germanus.

Matériau : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 63 x 73 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 50 cm,

Profondeur de la cavité : 51 cm,

Nombre de trous de fixation : 5,

Forme de trous de fixation : quatre trous de forme carrée et un trou de forme circulaire,

Dimensions de trous de fixation: 5 x 5 / 7 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 27 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 7 x 7 cm.

Description :

Pétrin de forme cylindrique, équipé de cinq trous de fixation dont quatre de forme carrée étaient creusés d'une manière symétrique, de part et d'autre du pétrin et un de forme circulaire situé dans sa partie inférieure ; utilisé probablement pour faciliter son nettoyage et son rinçage après utilisation . Au fond de la cuve, une crapaudine en fer de forme carrée, était destinée à encastrer l'axe de bois vertical.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 39.



N° d'ordre : PT 18.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : au nord-est de la maison à la Monnaie d'Or .

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 63 cm,

Diamètre haut de la cavité : 48 cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 6 x 3cm,

Distance par rapport au bord : 19 cm / 28 cm,

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 5 x 8 cm.

Description:

Pétrin de forme cylindrique, profond de 46 cm et muni sur ses flancs de quatre trous de fixation de forme rectangulaire creusés à des hauteurs différentes. Au fond de sa cuve, se trouve une crapaudine en fer de forme rectangulaire destinée à encasturer l'axe de bois vertical.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 45, fig. 11, dessin, 2.



N° d'ordre : PT 19.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : la maison au Bacchus de Marbre.

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 72 x 77 cm,

Diamètre haut de la cavité : 48 cm,

Diamètre bas de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 45cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 13 x 6 cm,

Distance par rapport au bord : 10 cm / 28 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 23 x 23 cm.



Description:

Ce pétrin de forme cylindrique est muni au niveau de ses flancs de quatre trous de fixation de forme rectangulaire. Ces trous de fixation étaient conçus pour les bâtons en bois destinés au malaxage de la pâte. Au fond de la cavité, se trouve une crapaudine en fer sur laquelle était encastré l'axe vertical.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 59.

N° d'ordre: PT 20.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : boulangerie de la maison au bain des Nymphes.

Matériaux : calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: mauvais, cassures au niveau de la partie inférieure du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 67 x 70 cm,

Diamètre haut de la cavité : 47cm,

Diamètre bas de la cavité : 45 cm,

Profondeur de la cavité : 40 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions de trous de fixation : 5x3 cm,

Distance par rapport au bord : 22 cm / 13 cm,

Crapaudine en fer : de forme carrée,

- Dimensions : 12 x 12 cm.

Description :

Pétrin cylindrique taillé dans du calcaire gris et d'une profondeur de 40 cm. Il est muni de quatre trous de fixation rectangulaires. À son fond, une crapaudine en fer de forme carrée est fixée par une coulée de plomb. Il est à noter que la lame en fer située au fond du pétrin avait comme fonction de renforcer la structure en bois, qui assurait le pétrissage de la pâte. L'intensité de l'utilisation de ce pétrin est nettement visible, comme en témoignent les deux marques sur la paroi intérieure de la cuve.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 54, fig.19, dessin, 2.



N° d'ordre: PT 21.

Dénomination: pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Volubilis.

Localisation : angle nord-est de l'insula 11.

Matériaux: calcaire gris de Zerhoun- fer (crapaudine)- plomb.

État de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 67 x 59 cm,

Diamètre haut de la cavité : 46 cm,

Diamètre bas de la cavité : 46 cm,

Profondeur de la cavité : 58 cm,

Nombre de trous de fixation : 6,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 4 cm,

Distance par rapport au bord : 11 cm / 28 cm.

Crapaudine en fer : de forme rectangulaire,

- Dimensions : 10 x 8 cm.

Description :

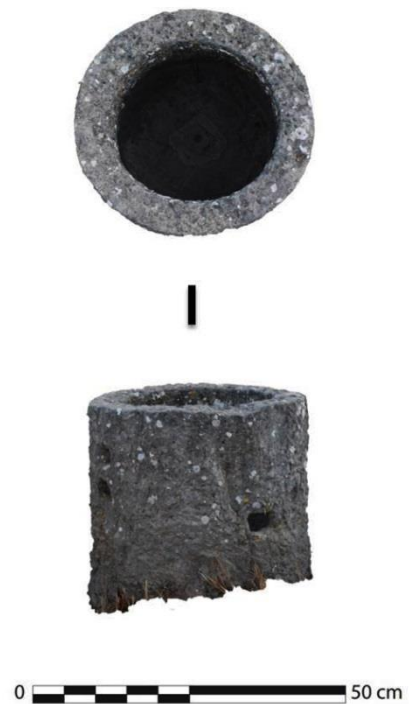
Ce pétrin cylindrique dont l'intérieur laisse voir une usure accrue. Disposés de part et d'autre, de quatre orifices de fixation de forme carrée, en vis-à-vis, autrement dit l'un en face de l'autre. Au fond de la cuve, une crapaudine en fer de configuration rectangulaire était solidement attachée. Précisons que cette crapaudine servait également de logement pour un axe de bois vertical.

Commentaire:

La base du pétrin étant enfouie, son extraction a été pénible en raison de son poids considérable.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 79, fig.32, dessin, 2.



N° d'ordre: PT 22.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance : Volubilis.

Localisation : *insula* 8.

Matériau : calcaire gris de Zerhoun.

État de conservation: mauvais, ce pétrin ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 56 × 45 cm,

Diamètre haut de la cavité : 50 cm,

Diamètre bas de la cavité : 43 cm,

Profondeur de la cavité : 42 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Diamètre de l'encoche : 5 x 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 2,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions de trous de fixation : 4 x 4 cm,

Distance par rapport au bord : 32 cm / 8 cm.

Description :

Fragment de pétrin dont la partie préservée indique une profondeur de 42 cm. Ce pétrin possédait initialement quatre trous de fixation disposés symétriquement, deux de chaque côté, et l'un en face de l'autre. Au fond du pétrin, une encoche était destinée à recevoir la crapaudine en fer.

Commentaire :

Au cours de l'opération de nettoyage de la zone où le pétrin a été retrouvé, nous avons également découvert une crapaudine en fer dont les dimensions s'adaptent parfaitement à l'encoche de ce pétrin.

Bibliographie :

Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *mémoire de fin d'étude de l'Institut National des sciences de l'Archéologie et du Patrimoine*, 1991, p. 49, fig.15, dessin, 1.



2- Le site archéologique de Banasa.

Les fouilles archéologiques réalisées à Banasa ont mis à jour de nombreux objets tous associés à la mouture du blé et à la fabrication du pain. En plus des deux boulangeries identifiées comme telles grâce à leurs fours, ces découvertes ont permis également la découverte des meules à grains et des pétrins : outils indispensables à la production du pain considéré comme aliment de base dans le régime alimentaire dans l'ensemble du territoire de la Maurétanie Tingitane.

2.1- Les boulangeries.

Boulangerie 18 (Pl. XVIII).

Boulangerie du quartier sud-ouest.

Localisation : quartier sud-ouest, s'ouvrant sur le cardo et s'appuyant, dans son côté nord, contre la maison de Vénus.

État de conservation : bon état de conservation.

Compositions :

Pétrin : PT. 47

Localisation : côté nord-ouest de la même pièce,

Forme : cylindrique,

Type : manuel,

Matière : calcaire fin gris clair.

Dimensions :

- Dimensions du bloc : 61 cm,
- Diamètre bas de la cavité : 43 cm,
- Hauteur : 60 cm,
- Profondeur de la cavité : 43 cm.

Etat de conservation : bon, présence de lichens.

Four :

Localisation : le long du mur sud de la pièce.

Forme : rectangulaire.

Dimensions : long : 7,30 m - larg : 1,19 m,

Etat de conservation : bon.

Description :

Cette boulangerie de configuration rectangulaire mesure $9,90 \times 5,35$ m. Elle est située au nord de la maison de Vénus, délimitée par les murs AI, AJ, AK et AL respectivement au nord, à l'est, à l'ouest et au sud. L'entrée de cet espace se fait par une ouverture de 1,00 m de large, habilement aménagée dans le mur ouest.

Concernant la maçonnerie de cette boulangerie, il convient de souligner que les murs la délimitant sont érigés selon une méthode homogène : des pierres de dimensions variées, des moellons de tailles différentes intégrés à des éclats de pierres formant des bouchons. Le liant employé dans ces constructions est le mortier à base de chaux.

À l'intérieur de cet espace et à environ 1,50 m de l'entrée, se trouve un pétrin cylindrique, dépourvu de trous de fixation et de crapaudine au fond de la cuve.

Le long du mur sud de la boulangerie, se trouve un four rectangulaire de 7,30 × 1,19 m. Ce four est construit avec un amas de terre dont la partie supérieure est revêtue de briques réfractaires de forme rectangulaire et mesurant chacune 0,31 × 0,22 m.

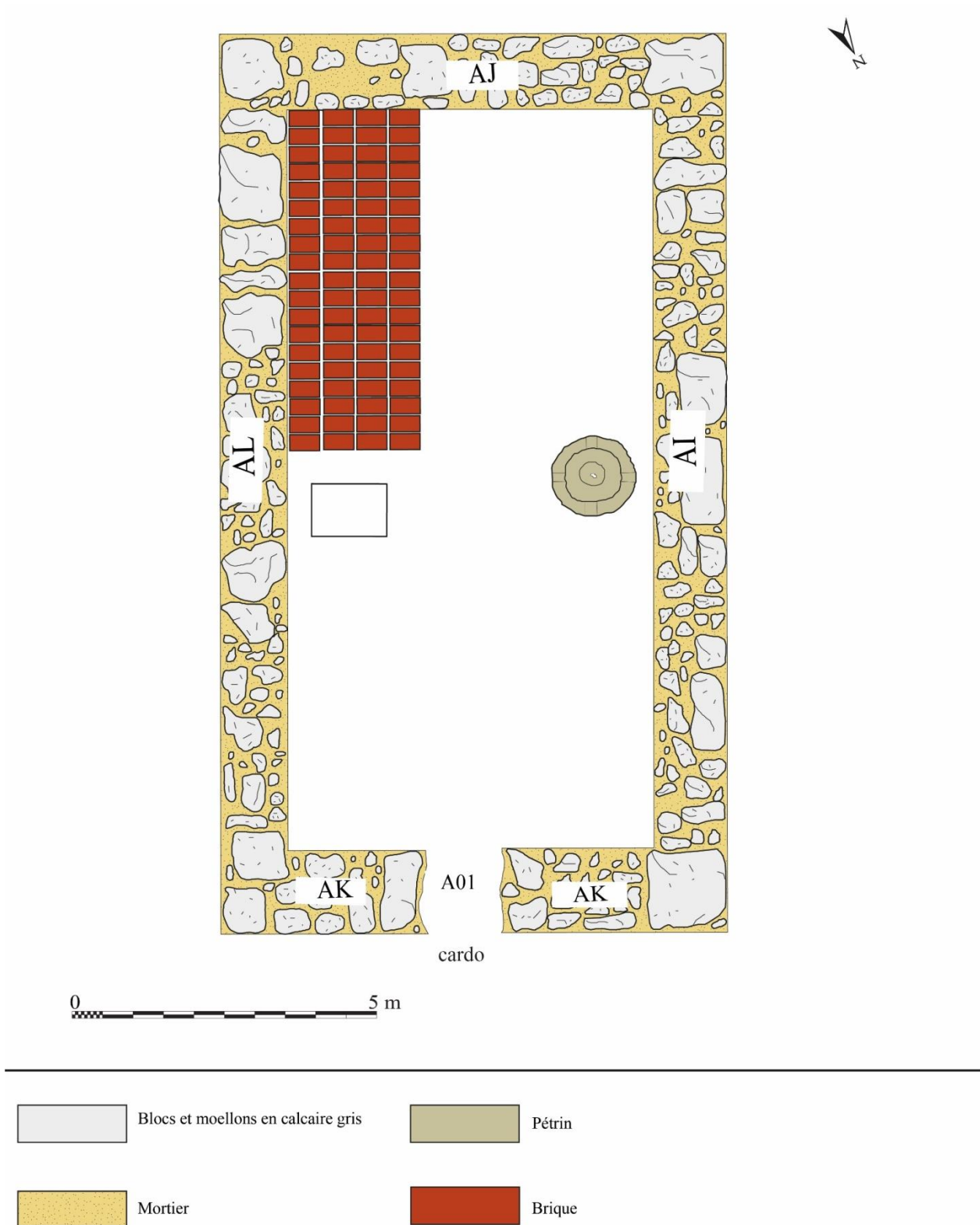
Il est cependant important de noter qu'un vaste espace rectangulaire au sud-ouest du four, était probablement réservé aux activités du *pistor*. Cet espace était vraisemblablement conçu pour déposer les cendres et les braises une fois éteintes.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 6-7.

Sidi Mohammed Alaioud, « Les activités artisanales à Banasa : témoignages archéologiques », *Africa Romana XVIII*, vol 1, 2008, p. 580.

Thouvenot R., « Le quartier sud-ouest », *PSAM 9*, 1951, p.71-72.



Pl. XVIII. Boulangerie du quartier sud-ouest.

Dessin : Basma Mejrihi.

Boulangerie 19 (PI XIX).

Boulangerie de l'insula 4.

Localisation : quartier nord-est, partie méridionale de l'*insula* 4.

État de conservation : mauvais état de conservation.

Compositions :

Moulin : ML 44

Localisation: au sien de la pièce 1,

Type : annulaire conique normal,

Matière : basalte.

Dimensions :

Diamètre : 65 cm,

Diamètre au sommet : 29 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 21cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

Profondeur du trou : 11 cm.

Pétrin : PT 44

Localisation : côté nord-ouest de la même pièce,

Forme : cylindrique,

Type : mécanique,

Matière : calcaire fin gris clair.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 62 x 64cm,

Hauteur : 62 cm,

Diamètre haut de la cavité : 67 cm,

Diamètre bas de la cavité : 49 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm,

Nombre de trous de fixation : 4. (2 rectangulaire (6×4 cm) et 2 circulaire avec un diamètre de 6 cm),

Distance par rapport au bord : 7 cm.

Four :

Localisation : le long du mur sud de la pièce 2,

Forme : rectangulaire,

Dimensions : long : 3,50 m - larg : 2,50 m,

État de conservation : mauvais.

Description :

Située dans la partie méridionale de l'*insula* 4, cette boulangerie est de forme rectangulaire d'environ 37 m². Les murs entourant cet atelier sont respectivement : JQ au nord, JP à l'est, JS à l'ouest et JR au sud. Il serait pertinent de signaler que ces murs sont construits d'une manière uniforme : composés de gros blocs de pierres associés à des moellons de dimensions variables et reposant sur un soubassement fait à partir de petits moellons, de pierres diverses et de cailloux formant bouchons. Le tout lié au mortier à base de chaux.

L'accès à cette boulangerie se fait du côté ouest par le biais d'une ouverture A 01 mesurant 0,98 m de large. Cependant, il est à noter qu'aucune trace de seuil n'est plus visible.

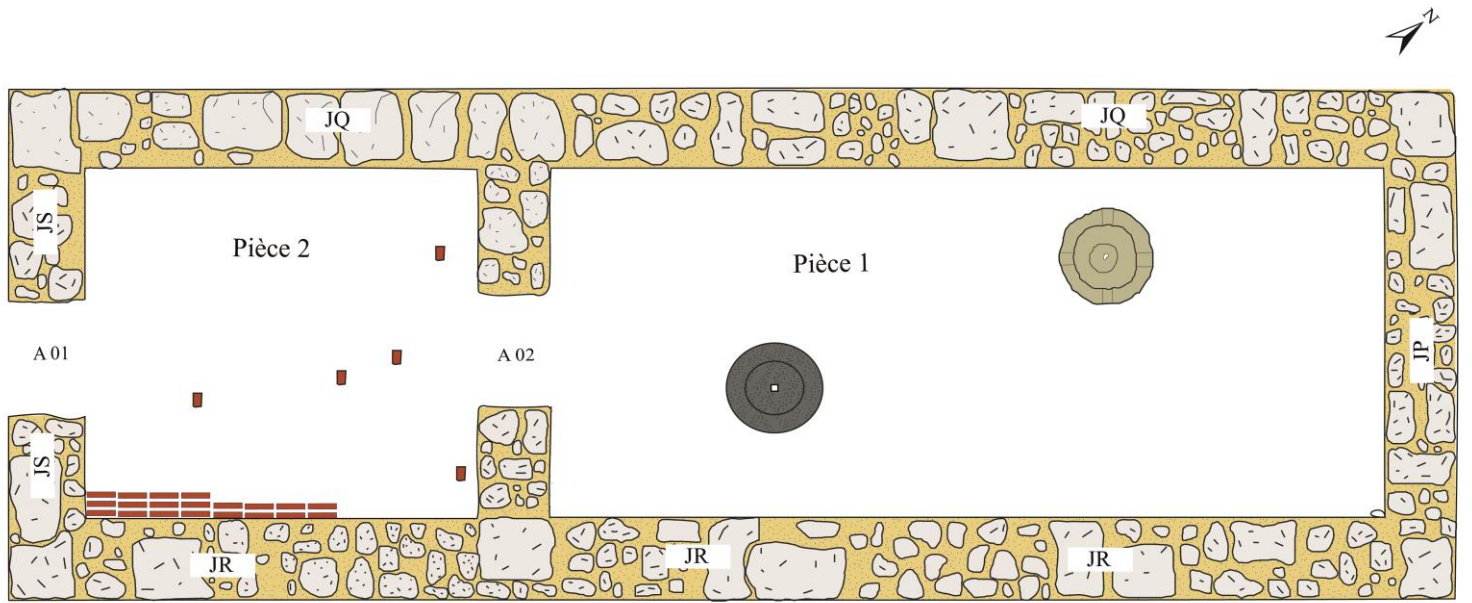
Cette boulangerie est structurée en deux espaces distincts : le premier gradin, dénommé pièce 1, est une plate-forme rectangulaire de 6,56 × 4,27 m. Cette pièce est probablement considérée comme une zone réservée à la mouture et au pétrissage de la pâte ; c'est là également que les premières étapes de la préparation du pain étaient probablement réalisées. Cette hypothèse repose essentiellement sur les différents éléments de la boulangerie qu'on y découvre. Depuis cette pièce, on accède au four par le biais d'une autre ouverture dite A 02 et dont les traces sont aujourd'hui détruites. Selon R. Thouvenot, le four de cette boulangerie, bien que dans un état de conservation médiocre, semble avoir été de forme rectangulaire de 3,50 × 2,50 m. La partie préservée du four laisse voir un sol constitué de briques réfractaires mesurant 0,28 × 0,22 m chacune.

Bibliographie :






Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 8-9.

Alaioud S.-M., « Les activités artisanales à Banasa : témoignages archéologiques », *Africa Romana XVIII*, vol 1, 2008, p. 579- 580.

Thouvenot R., « *Une colonie romaine de Maurétanie tingitane : Valentia Banasa* », Paris, 1941, p.21-22.



0 5 m

	Meule en basalte		Blocs et moellons en calcaire gès		Brique
	Pétrin		Mortier		

Pl. XIX. Boulangerie de l'insula 4

Dessin : Basma Mejrihi.

2.2- Éléments isolés retrouvés à Banasa.



Fig. 10. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Banasa.

N° d'ordre : ML 39.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : près du *Macellum*.

Matériau : basalte.

Etat de conservation : moyen, base de la *méta* brisée en plusieurs points, on note également la présence de lichens sur la *méta*. *Catillus* très fragmentaire.

Dimensions :

Diamètre : 68 cm,

Diamètre au sommet : 30 cm,

Hauteur : 43 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 26 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou : 6 × 4 cm,

Profondeur du trou : 10 cm.

Description :

Moulin de taille relativement moyenne, composé d'une *méta* ayant la forme d'un cône massif. Cette pièce dormante est munie, en son centre, d'une encoche rectangulaire, destinée à recevoir l'axe de bois vertical reliant les deux pièces circulaires. Le gîte est posé sur un *catillus* fortement endommagé. La partie conservée de ce *catillus* est dotée d'une mortaise symétrique permettant de déclencher le système d'emmanchement de la meule.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 10, pl. III, 1.

Alaioud S.-M., « Les activités artisanales à Banasa : témoignages archéologiques », *Africa Romana XVIII*, vol 1, 2008, p. 579.

Thouvenot R., et Luquet A., « Le quartier sud-ouest », *PSAM* 9, 1951, p. 72.



N° d'ordre : ML 40.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une pièce s'ouvrant sur le vestibule de la maison du Génie de l'Abondance.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Présence sporadique de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 71 cm,

Diamètre au sommet : 31 cm,

Hauteur : 47 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 26 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 7×7 cm,

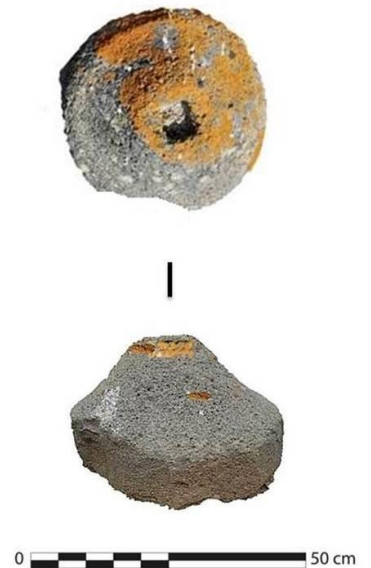
Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Gîte dépourvu de *catillus*, avec à son sommet une encoche carrée peu profonde destinée à la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile ou le *catillus*.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 11-12, pl. IV, 1.



N° d'ordre : ML 41(pl. 3, n° 13).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : *insula 2*.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, base abîmée en plusieurs points.

Dimensions :

Diamètre : 58 cm,

Diamètre au sommet : 29 cm,

Hauteur : 42 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 36 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 7 × 7 cm,

Profondeur du trou : 8 cm,

Trou latéral : 1,

Forme du trou latéral: circulaire,

Diamètre du trou latéral: 11 cm,

Profondeur du trou latéral: 9 cm.

Description :

Ce gîte est taillé en forme de cône et dépourvu de toute trace de *catillus*. Le sommet du gîte est muni d'une encoche carrée permettant la fixation du pivot central. À noter également que ce gîte présente une encoche latérale de forme circulaire peu profonde, vraisemblablement destinée à la fixation du manche d'actionnement. Avec ses deux encoches, l'une sur le côté, l'autre au sommet, ce gîte constitue le seul exemplaire retrouvé en Maurétanie Tingitane.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 42.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : la maison au diplôme de Domitien.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, deux grandes parties brisées au niveau de la base.

Dimensions :

Diamètre : 65 cm,

Diamètre au sommet : 29 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 21cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

Profondeur du trou : 11 cm.

Description :

Ce gîte est taillé en forme de cône, son sommet est muni d'une cavité carrée profonde destinée à fixer le pivot en fer autour duquel tournait le *catillus*. Ce gîte est doté d'une carène créant une séparation marquée à son niveau médian.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 13, pl. IV, 3.



N° d'ordre : ML 43.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique aplatie.

Provenance : Banasa.

Localisation : *insula 2*.

Matériau : calcaire fin.

Etat de conservation: mauvais, base brisée, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 64 cm,

Diamètre au sommet : 30 cm,

Hauteur : 42 cm,

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 10 cm,

Profondeur du trou : 18 cm.

Description :

Gîte hors contexte est pourvu à son sommet d'une cavité circulaire profonde destinée à fixer le pivot en fer, autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 15, pl. VI, 2.



N° d'ordre : ML 44 (pl. 5, n° 23).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : près de l'*insula* 2.

Matériau : calcaire à gros grain.

Etat de conservation: moyen, base brisée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 65 cm,

Diamètre au sommet : 27 cm,

Hauteur : 49 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 17 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Gîte de forme conique, hors contexte, dépourvu de *catillus* et dont le sommet est doté d'une cavité carrée peu profonde destinée à fixer le pivot en fer, autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 15 pl. VI, 3.



N° d'ordre : ML 45 (pl. 2, n° 6).

Dénomination : meule.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une pièce rectangulaire située à l'extrême nord de la maison 4.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, abîmée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 71 cm,

Hauteur : 46 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 25 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 6 × 6 cm,

Profondeur du trou : 4 cm.

Catillus :

Hauteur de catillus : 27 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : en U.

Description :

Meule, de taille relativement moyenne. Elle est composée de deux parties distinctes : la *méta* et le *catillus*. La *méta* d'une base courte avec un diamètre plus large à la base qu'au sommet, précisons que cette *méta* est également munie d'un trou au sommet de forme carrée peu profond, destiné à la fixation de la tige métallique. Le *catillus*, lui est suspendu à la *méta*, a la forme d'un anneau. Cependant, il est important de noter que ce *catillus* est dépourvu de deux mortaises latérales en forme de U, destinées à accueillir les différentes pièces de bois qui, une fois reliées à la tige de fer ancrée au sommet vont actionner la machine.

Bibliographie :

Inédit



N° d'ordre : ML 46.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Banasa.

Localisation : à l'ouest de la maison au Couloir.

Matériau : calcaire à gros grain.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 98 cm,

Diamètre au sommet : 62 cm,

Hauteur : 64 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 34 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 9 × 9cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Gîte de grande taille, bien préservé, à la forme d'un cône massif, dépourvu de *catillus* et hors contexte. Ses dimensions importantes prouvent qu'il est à vocation artisanale. À son sommet, une cavité carrée peu profonde destinée à fixer le pivot en fer autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Observation : l'absence de stries en S laisse penser que cette meule était probablement une meule à grains et non une meule à olives

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 18, pl. VIII, 3.



N° d'ordre : ML 47 (pl.6, n° 31).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Banasa.

Localisation : réserves du site archéologique de Banasa.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: moyen, brisée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 14 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité : 5 cm,

Profondeur de la cavité: 6 cm.

Description :

Pierre dormante de forme discoïdale. Elle est dotée d'une encoche au sommet de forme circulaire légèrement profonde. Cette encoche est conçue pour mettre en place l'axe de bois joignant les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 48 (pl.7, n° 35).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Banasa.

Localisation : au nord du *macellum*.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon, usures par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 39 cm,

Hauteur : 21 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité : 8 cm,

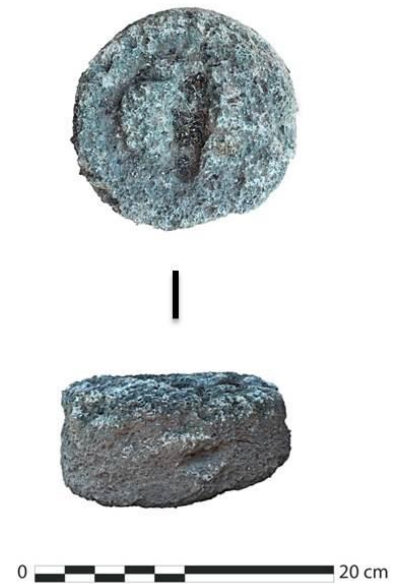
Profondeur de la cavité : 5 cm.

Description :

Ce gîte présente une surface plane avec une cavité centrale de forme circulaire peu profonde, conçue pour recevoir le pivot en fer central. En plus, ce gîte est muni d'une mortaise en relief de forme rectangulaire placée tout autour du trou central.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 49 (pl.6, n° 27).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une pièce de la maison de Vénus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, bords brisés par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 45 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

Profondeur du trou : 12 cm.

Description :

Ce gîte a la forme d'un disque peu épais. En son centre, une encoche circulaire est creusée sur toute son épaisseur, conçue pour recevoir l'axe de bois vertical reliant les deux pièces de la meule.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 25, pl. XIII, 3.



N° d'ordre : ML 50.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Banasa.

Localisation : réserves du site archéologique de Banasa.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, gîte conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 41 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

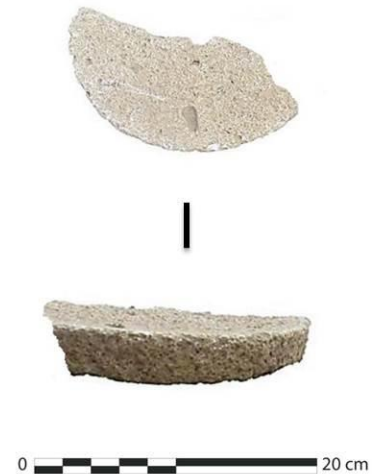
Diamètre du trou : 3 cm.

Description :

La partie conservée et non endommagée démontre que ce gîte était équipé d'un orifice circulaire au sommet pour la fixation du pivot central qui réunit les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 51(pl.8, n° 38).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi-plane.

Provenance : Banasa.

Localisation : réserves du site archéologique de Banasa.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: moyen, fond du gîte brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 40 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité: 8 cm,

Profondeur de la cavité: 4 cm.

Description :

Méta ayant la forme d'un disque peu épais. Elle est dotée d'une encoche circulaire destinée à la fixation du pivot central, autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 52 (pl.8, n° 40).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Banasa.

Localisation : réserves du site archéologique de Banasa.

Matériau : calcaire à gros grain.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 44 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité: 8 cm,

Profondeur de la cavité: 4 cm.

Description :

Cette pierre dormante, de forme circulaire est munie en son centre d'une encoche ronde peu profonde, et ce, afin de recevoir l'axe de bois vertical qui réunit la *méta* au *catillus*. Notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce gîte a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédite.



Catilli

N° d'ordre : CT 15.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Banasa.

Localisation : près de la maison du Génie de l'Abondance.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 43 cm,

Diamètre intérieur : 25 cm,

Hauteur : 32 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : rectangulaire,

Dimensions de mortaises : 24 × 20 cm.

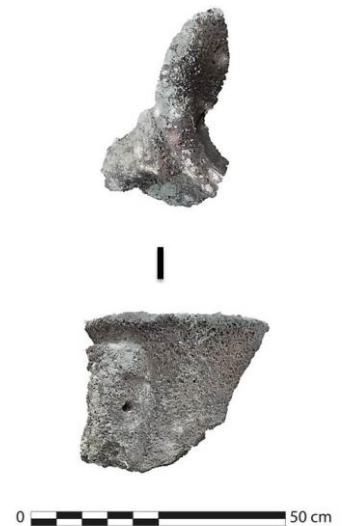
Description :

Seule la partie supérieure de ce *catillus* a été préservée, laissant voir clairement sa forme biconique symétrique. Ce *catillus* garde encore une de ses mortaises. Précisons que cette mortaise permettra de mettre en place le tenon en bois chargé de faire tourner le *catillus*.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 19-20.

Thouvenot R., « Le quartier nord-est », *PSAM 11*, 1954, p.21



N° d'ordre : CT 16.

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire normal.

Provenance : Banasa.

Localisation : près du *forum*.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre extérieur conservé : 41 cm,

Diamètre intérieur conservé : 34 cm,

Hauteur : 38 cm.

Description :

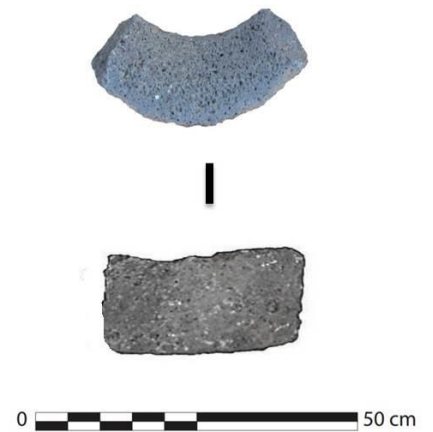
Fragment de *catillus* identique à CT 07. Ce fragment montre qu'il avait la forme d'un anneau à la section convexe. Il était probablement doté de deux mortaises rectangulaires au niveau des côtés. Lesquelles mortaises avaient pour but la fixation des tenons qui, à leurs tours permettront de faire tourner la meule.

Commentaire :

Sur le site de Banasa, nous avons recensé 24 fragments du *catillus* identique à celui-là.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 17(pl.11, n° 55).

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire.

Provenance : Banasa.

Localisation : à l'ouest de la maison au Couloir.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 80 cm,

Diamètre intérieur : 64 cm,

Hauteur : 29 cm,

Forme de mortaise : T renversé,

Nombre de mortaises : 2,

Dimensions :

Lar : 8 cm / Long : 15 cm.

Description :

Haut de 29 cm, ce *catillus* se caractérise par une face supérieure horizontale. À son extrémité latérale externe, deux mortaises en forme de T renversé sont disposées l'une en face de l'autre, permettant la fixation des deux tenons en bois qui permettront de faire tourner la meule.

Commentaire :

C'est le seul *catillus* annulaire retrouvé à Banasa en bon état de conservation.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 18.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Banasa.

Localisation : réserves du site archéologique de Banasa.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé: 32 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

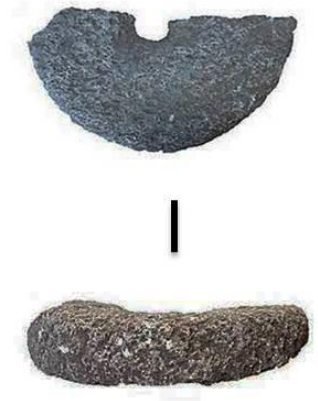
Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Fragment de *catillus* doté d'un orifice profond de forme circulaire destiné à fixer le pivot central qui réunit les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 19.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une pièce rectangulaire située dans la maison 5.

Matériau : calcaire fin.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 36 cm,

Hauteur : 4 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Le fragment conservé de ce *catillus* laisse voir qu'il était doté d'un trou central au sommet destiné à fixer le pivot en fer au gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 20.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince à bandeau.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une pièce s'ouvrant sur le vestibule de la maison du Génie de l'Abondance.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé : 31 cm,

Hauteur : 7 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 6 cm.

Description :

Catillus de forme circulaire, avec une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur et conçue à recevoir le pivot en fer de son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 21.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique à bandeau.

Provenance : Banasa.

Localisation : dans une salle des thermes du nord.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé: 31 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité : 6 cm.

Description :

Ce *catillus* est partiellement endommagé. Sa partie conservée laisse voir qu'il avait la forme d'un disque moins épais, avec une encoche circulaire au centre creusée sur toute son épaisseur destinée à la fixation du pivot de son gîte. Une cassure ainsi que quelques railleurs sont visibles sur la face inférieure autour du trou central.

Bibliographie :

Inédit.



Pétrins

N° d'ordre : PT 23.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme: rectangulaire au sommet carrée.

Provenance: Banasa.

Localisation: près de l'*insula* 2.

Matériau: calcaire fin gris clair.

Etat de conservation: moyen, cassures à la base du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 49 x 57 cm,

Hauteur : 49 cm,

Diamètre haut de la cavité : 62 cm,

Diamètre bas de la cavité : 53 cm,

Profondeur de la cavité : 62 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Dimensions de l'encoche : 5 x 5 cm,

Nombre de trous de fixation : 2,

Forme de trous : rectangulaire,

Dimensions : 8 x 4 cm,

Distance par rapport au bord : 7 cm.

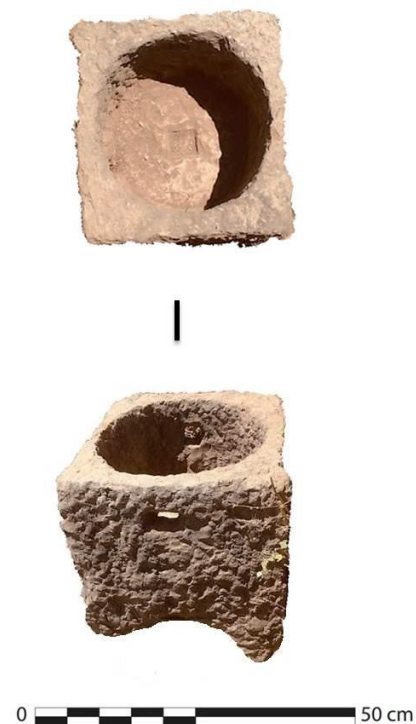
Description :

Pétrin creusé dans un bloc de calcaire fin de forme rectangulaire au sommet carrée. Quatre trous rectangulaires perçaient ses parois latérales. Au fond de la cuve, une encoche carrée était destinée à mettre en place la crapaudine en fer, actuellement disparue. Des traces d'usure à l'intérieur du pétrin sont encore nettement visibles.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures, 2000-2001, p. 9, pl. II, 3.

Thouvenot R., « *Une colonie romaine de Maurétanie tingitane : Valentia Banasa* », Paris, 1941, p.21-22.



N° d'ordre : PT 24.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme: rectangulaire au sommet cylindrique.

Provenance: Banasa.

Localisation: en face du bâtiment à pilastre.

Matériau: calcaire fin gris clair.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 50 x 45 cm,

Hauteur : 39 cm,

Diamètre haut de la cavité : 50cm,

Diamètre bas de la cavité : 43 cm,

Profondeur de la cavité : 34 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 8 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : carrée,

Dimensions du trou : 5 cm,

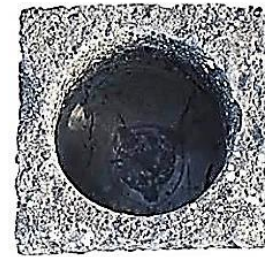
Distance par rapport au bord : 12 cm.

Description :

Pétrin, de dimensions moyennes et taillé dans du calcaire fin, avec une profondeur de 34 cm. Quatre trous de fixation de forme quadrangulaire sont encore visibles au niveau de ses flancs. Ces trous de fixation avaient pour objet l'insertion de tenons aidant au mélange de la pâte. Au fond de la cavité, une attache carrée était destinée à recevoir la crapaudine en fer qui est actuellement disparue. Des traces d'usure sont visibles à l'intérieur du pétrin.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 25.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet carrée.

Provenance: Banasa.

Localisation: *insula 2.*

Matériau: calcaire fin.

Etat de conservation: bon, base brisé par endroits.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 62 x 62 cm,

Diamètre haut de la cavité : 61 cm,

Diamètre bas de la cavité : 49 cm,

Profondeur de la cavité : 31 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trou : Rectangulaire,

Diamètre du trou : 5 × 6 cm et 6 × 9,

Distance par rapport au bord : 6 cm et 24 cm.

Description :

Ce pétrin de 31 cm de profondeur prend la forme d'une cuve rectangulaire. Il est taillé dans un bloc de calcaire gris. Quatre orifices quadrangulaires sont creusés au niveau des parois, deux vers le haut et deux vers le bas. Au fond de la cuve, une encoche carrée de 4 × 4 cm est creusée pour mettre en place la crapaudine en fer, actuellement disparue.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 26.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme: cylindrique.

Provenance: Banasa.

Localisation: près de la maison au diplôme de Domitien.

Matériaux: calcaire fin gris clair- fer (crapaudine)- plomb.

Etat de conservation: moyen, base brisé par endroits.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 70 x 77 cm,

Diamètre haut de la cavité : 51 cm,

Diamètre bas de la cavité : 55 cm,

Profondeur de la cavité : 60 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Forme de trous de fixation : rectangulaire,

Dimensions du trou : 5 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 24 cm / 29 cm.

Crapaudine en fer : de forme carrée,

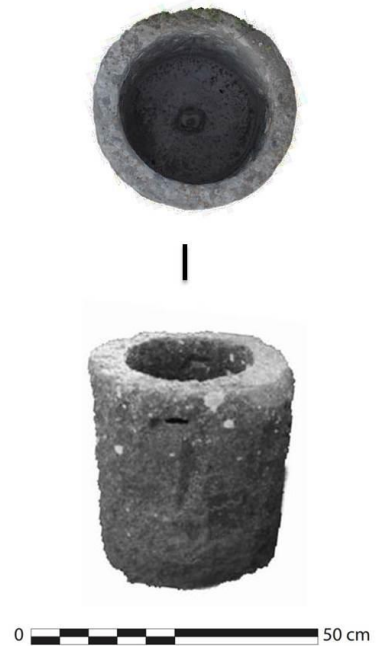
- Dimensions : 6 x 6 cm.

Description :

Pétrin de taille moyenne, taillé dans du calcaire fin. Sa paroi interne laisse voir une usure accrue et irrégulière. Quatre trous de fixation étaient creusés d'une manière symétrique de chaque côté de ce pétrin. Au fond de la cavité, une crapaudine en fer de forme carrée était scellée au plomb et dans laquelle devait s'encastrier l'axe vertical.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 27.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Banasa.

Localisation: boulangerie de l'*insula* 4.

Matériau: calcaire fin gris clair.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 62 x 64cm,

Hauteur : 62 cm,

Diamètre haut de la cavité : 67 cm,

Diamètre bas de la cavité : 49 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Diamètre de l'encoche : 6 × 6 cm,

Nombre de trous de fixation : 4. (2 rectangulaire (6 × 4 cm) et 2 circulaire avec un diamètre de 6 cm),

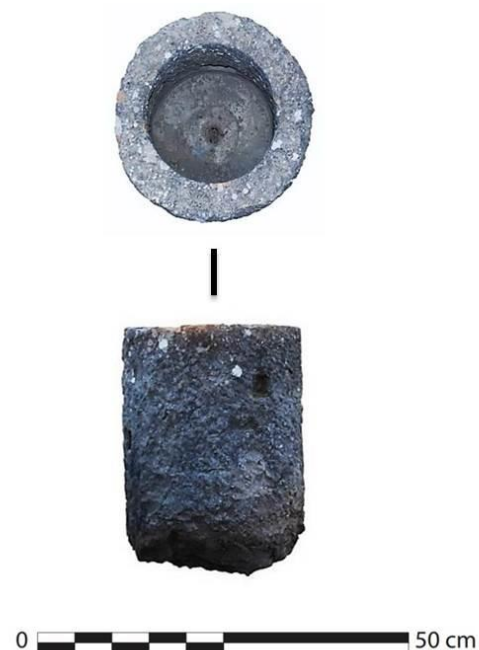
Distance par rapport au bord : 7 cm.

Description :

Pétrin creusé dans un bloc de calcaire fin de forme cylindrique. À des fins de fixation, ce pétrin perforait de quatre orifices : deux de forme rectangulaires de 6 × 4 cm tandis que, les deux autres sont de forme circulaires et mesurant 6 cm de diamètre. Au fond de la cavité, le pétrin est pourvu d'une encoche carrée destinée à recevoir la crapaudine en fer, actuellement disparue.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 8, pl. II, 3.



N° d'ordre : PT 28.

Dénomination: pétrin.

Type: manuel.

Forme : cylindrique.

Provenance: Banasa.

Localisation: boulangerie sise contre la maison de Vénus.

Matériau: calcaire fin gris clair.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 60cm,

Hauteur : 60 cm,

Diamètre haut de la cavité : 61 cm,

Diamètre bas de la cavité : 43 cm,

Profondeur de la cavité : 43 cm.

Description :

Pétrin taillé dans du calcaire grès, se présentant sous forme d'une cuve cylindrique de 43 cm de profondeur. Il est cependant dépourvu de trous de fixation et de crapaudine en fer au fond de sa cuve.

Bibliographie :

Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *mémoire pour l'obtention du certificat des études supérieures*, 2000-2001, p. 6, pl. I, 2.



N° d'ordre : PT 29.

Dénomination: pétrin.

Type: manuel.

Forme : cylindrique.

Provenance: Banasa.

Localisation: dans une pièce située au nord de la maison du Génie de l'Abondance.

Matériau: calcaire fin gris clair.

Etat de conservation: bon, base brisée, présence de lichens.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 65 x 53 cm,

Hauteur : 40 cm,

Diamètre haut de la cavité : 65cm,

Diamètre bas de la cavité : 29 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm.

Description :

Pétrin à fond cylindrique et creusé dans un bloc de calcaire. Sa profondeur de 46 cm, ne comporte ni aucun trou de fixation ni crapaudine au fond de sa cuve.

Bibliographie :

Inédit.



3- Le site archéologique de Thamusida.

Cette partie du catalogue sera réservée aux différents éléments d'artisanat relatifs à la fabrication du pain, et découverts lors des différentes campagnes de fouilles menées sur le site. Quoique ces objets retrouvés aient été peu nombreux ils témoignent de l'importance agricole et céréalière de la région.

3.1- Les éléments isolés retrouvés à Thamusida

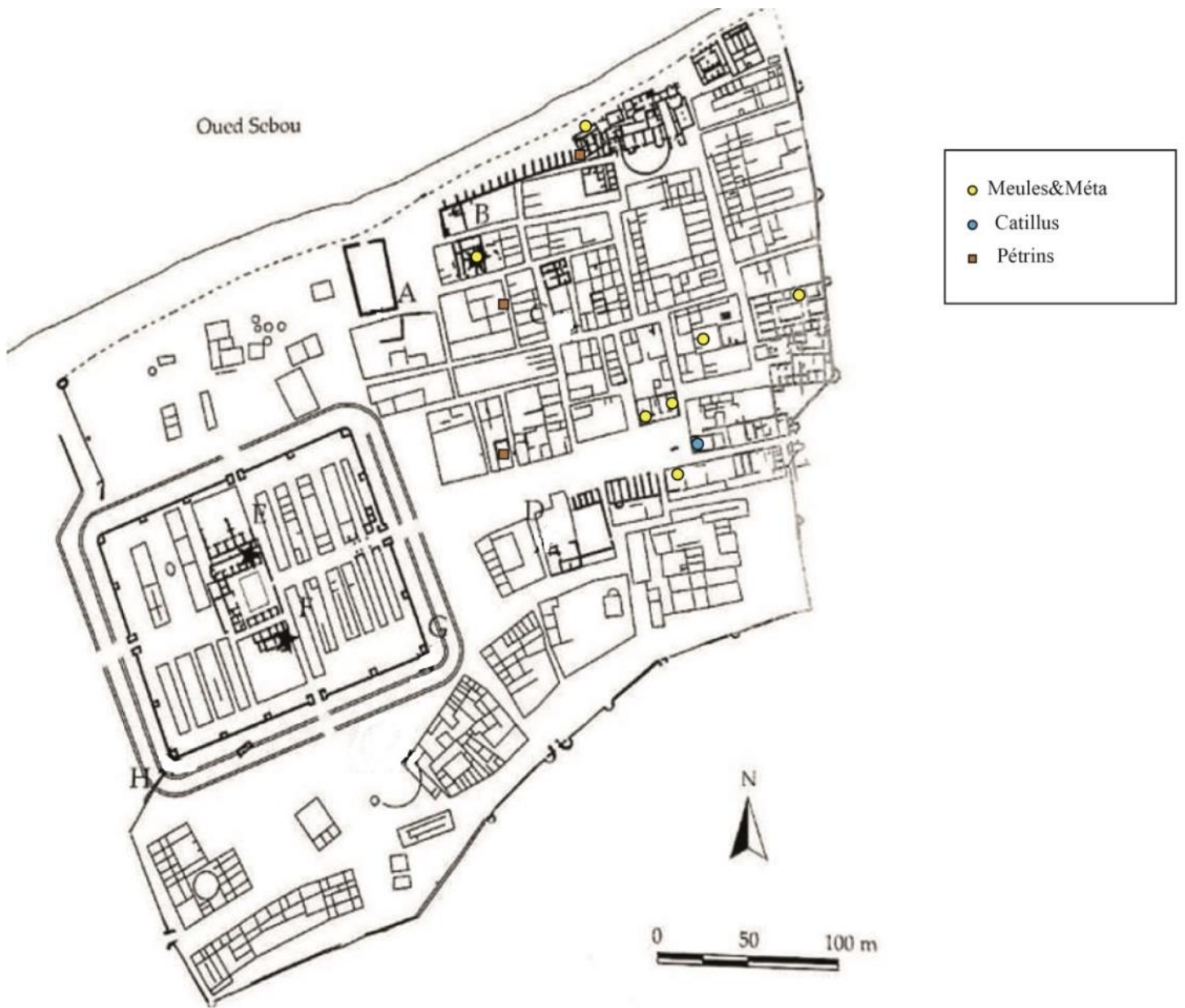


Fig. 11. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Thamusida

N° d'ordre : ML 53.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Thamusida.

Localisation : réserves du site archéologique de Thamusida.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 69 cm,

Diamètre au sommet : 31 cm,

Hauteur : 40 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 31 cm.

Cavité supérieure:

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou sommital : 7×7 cm,

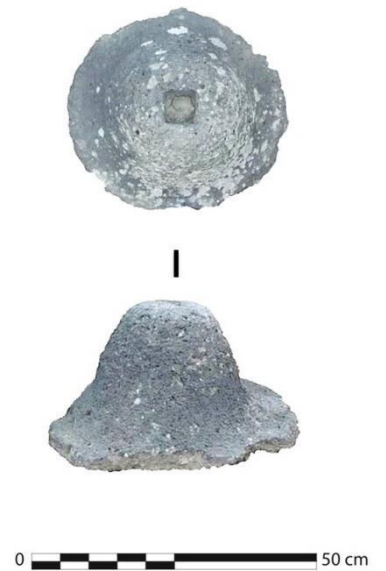
Profondeur du trou sommital : 4 cm.

Description :

Méta de forme conique, de dimensions moyennes, dépourvue de *catillus* et hors contexte. À son sommet, se trouve une cavité profonde de forme carrée, conçue pour fixer un pivot en fer autour duquel tournait la partie mobile, dite *catillus*. Cette *méta* porte encore la trace d'un scellement en plomb à son sommet.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 54.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Thamusida.

Localisation : *insula* aux piliers.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 89 cm,

Diamètre au sommet : 73 cm,

Hauteur : 49 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 23 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 7 cm,

Profondeur du trou sommital : 5 cm.

Description :

Gîte, taillé en forme de cône, avec au sommet une cavité circulaire peu profonde, conçue pour placer le pivot en fer, autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 55 (pl. 4, n°19).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique à sommet aplatie.

Provenance : Thamusida.

Localisation : près du temple à bossages.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, soubassement brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 58 cm,

Hauteur : 6 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou sommital: 8 × 5 cm,

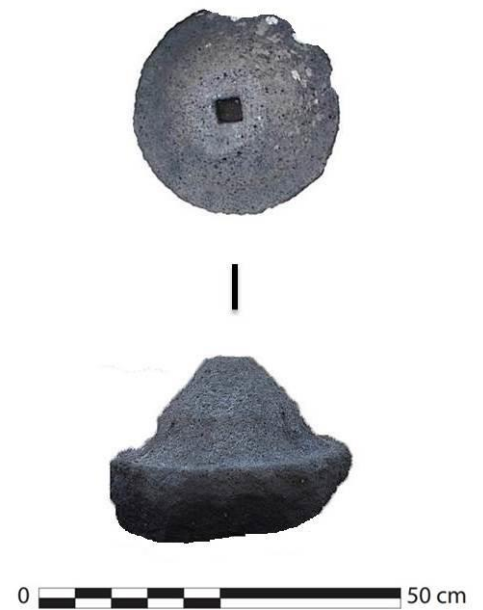
Profondeur du trou sommital : 6 cm.

Description :

Pierre dormante taillée en forme de cône. Elle est munie en son centre d'une cavité circulaire peu profonde destinée à placer l'axe de bois vertical reliant la *méta* au *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 56 (pl. 5, n°24).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Thamusida.

Localisation : *insula* 14.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 64 cm,

Diamètre au sommet : 51 cm,

Hauteur : 27 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 19 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Diamètre du trou sommital : 9 × 9 cm,

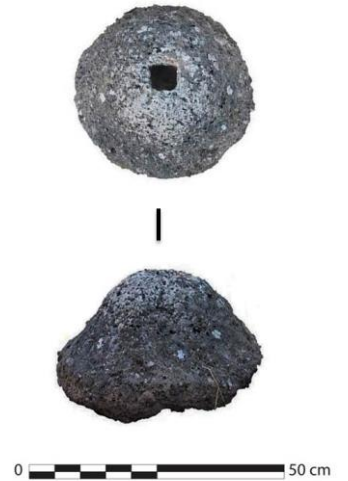
Profondeur du trou sommital : 8 cm.

Description :

Méta de forme conique et dépourvue de toute trace de *catillus*, avec un sommet doté d'une encoche profonde de forme carrée, permettant la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 57.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplatie au sommet.

Provenance : Thamusida.

Localisation : dans une pièce située à l'extrême est de l'*insula* du versant.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 41 cm,

Hauteur : 10 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 5 cm,

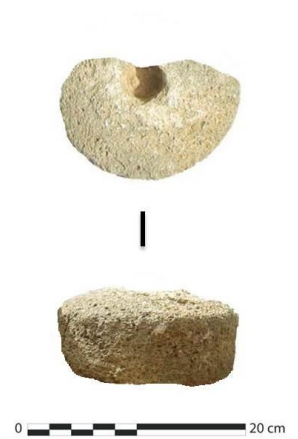
Profondeur du trou sommital : 7 cm.

Description :

Gîte de forme discoïdale muni d'une encoche circulaire profonde, destinée à fixer le pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule. Soulignons que des traces d'usure sont nettement visibles sur sa partie inférieure, prouvant que cette *méta* a été beaucoup utilisée.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 58.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Thamusida.

Localisation : *Domus* du dallage.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 50 cm,

Hauteur : 10 cm.

Description :

Dépourvu de *catillus*. L'état médiocre de ce gîte ne permet pas d'identifier la forme de la cavité sommitale ayant servi à fixer le pivot en fer reliant les deux pièces de la meule. Il convient de noter également une forte présence des traces d'usure sur les côtés du *méta*, attestant que ce gîte a été beaucoup servi.

Bibliographie :

Inédit.



Catilli

N° d'ordre : CT 22.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Thamusida.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 30 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme du trou sommital : ronde,

Diamètre du trou sommital : 8 cm,

Profondeur du trou sommital : 7 cm,

Nombre de trous latéraux: 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 2 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 3,5 cm.

Description :

Catillus de forme ronde, muni d'une encoche circulaire profonde, creusée au milieu dans toute son épaisseur destinée à recevoir l'axe vertical du gîte. Ce *catillus* est doté également d'une autre perforation latérale, de forme circulaire, destinée à maintenir les manches d'actionnement.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 23.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique épais sans bandeau latéral.

Provenance : Thamusida.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 17 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 10 cm,

Profondeur de la cavité : 8 cm,

Nombre de trous latéraux: 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 4 cm,

Profondeur de trou de la barre de préhension : 10 cm.

Description :

Ce *catillus*, mince, est pourvu au centre d'une encoche circulaire profonde destinée à placer une barre de centrage, utilisée pour permettre de relier le *catillus* au gîte. De plus, ce *catillus* est également équipé de deux perforations latérales conçues pour fixer l'axe vertical ou horizontal et ce, selon l'aménagement de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 24.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique à bandeau latéral.

Provenance : Thamusida.

Localisation : *insula* 15.

Localisation actuelle : musée de l'Histoire et des civilisations, Rabat.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais. La partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 41 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire ?

Diamètre du trou sommital: -

Nombre de trous latéraux : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

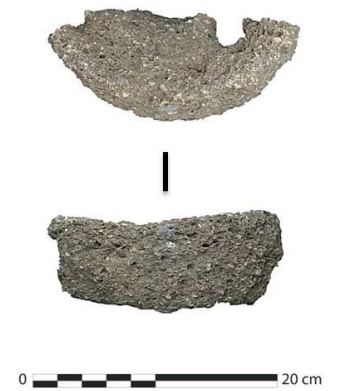
Profondeur de trou de la barre de préhension : 9 cm.

Description :

Catillus, en mauvais état de conservation et doté vraisemblablement d'une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur et ce, afin de pouvoir fixer le pivot central à son gîte. Ce *catillus* est également pourvu d'un orifice latéral permettant de placer l'axe d'actionnement, selon la position de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



Pétrins

N° d'ordre: PT 30.

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance: Thamusida.

Localisation: dans une pièce rectangulaire située au nord-est de l'*insula* aux piliers.

Localisation actuelle : musée de l'Histoire et des civilisations, Rabat.

Matériau: calcaire gris.

Etat de conservation: mauvais, base brisée par endroits.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 51 cm,

Diamètre haut de la cavité : 42 cm,

Diamètre bas de la cavité : 49 cm,

Profondeur de la cavité : 44 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 9 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 6x5 cm,

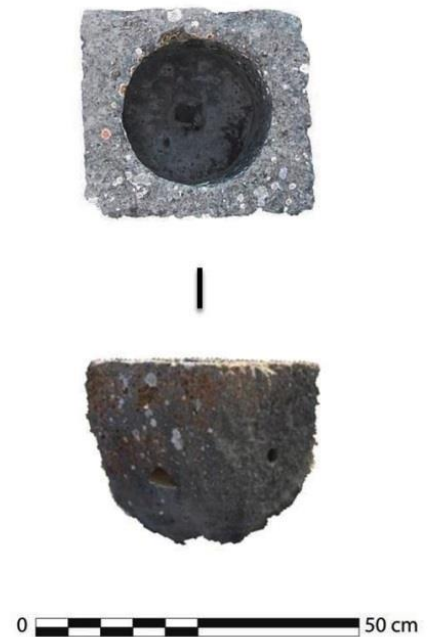
Distance par rapport au bord : 19 cm/ 9 cm.

Description:

Pétrin mécanique taillé dans du calcaire gris. Quatre perforations de fixation de forme rectangulaire de 6 × 5 cm sont creusées de chaque côté l'une en face de l'autre. Au fond de la cuve, une encoche circulaire de 5 cm de diamètre, servait à recevoir la crapaudine en fer qui est actuellement disparue.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 31.

Dénomination : pétrin.

Type : mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance : Thamusida ?

Localisation actuelle : musée de l'Histoire et des civilisations, Rabat.

Matériau : calcaire.

Etat de conservation: Bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 72 x 71 cm,

Diamètre haut de la cavité : 50 cm,

Diamètre bas de la cavité : 51 cm,

Profondeur de la cavité : 62 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 11 cm,

Nombre de trous de fixation : 2,

Dimensions du trou : 5 x 7 cm,

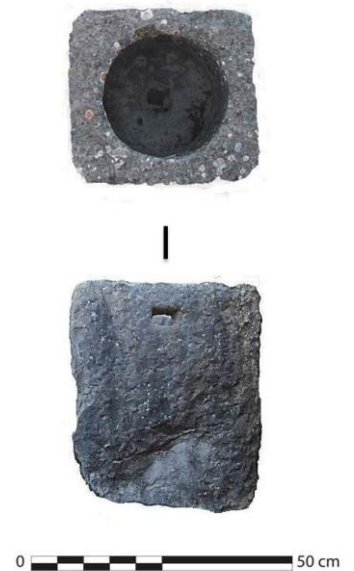
Distance par rapport au bord : 21 cm.

Description :

Ce pétrin se présente sous forme d'un rectangle de 72 × 71 cm, avec une profondeur de 62 cm. Il comporte quatre trous de fixation de forme rectangulaire de 5 × 7 cm, alignés l'un en face de l'autre et destinés à faire passer les morceaux de bois permettant d'actionner le pétrin. Au fond de la cuve, se trouve une encoche circulaire de 6 cm de diamètre destinée à mettre en place la crapaudine en fer qui est actuellement disparue.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : PT 32 (pl. 13, n° 2).

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : cylindrique.

Provenance: Thamusida ?

Localisation actuelle : musée de l'Histoire et des civilisations, Rabat.

Matériau: calcaire.

Etat de conservation: moyen, base brisée par endroits.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 67 x 70cm,

Hauteur : 45 cm,

Diamètre de la cavité : 49 cm,

Profondeur de la cavité : 34 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 9 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 11 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 26 cm,

Dimensions du trou : 6 x 9 cm,

Distance par rapport au bord : 7 cm.

Description :

Pétrin mécanique à la surface extérieure un peu irrégulière et équipé de quatre perforations sur les flancs à des hauteurs différentes. Ces perforations avaient pour fonction de fixer les ailettes en bois permettant le pétrissage de la pâte. Au fond de la cavité du pétrin, se trouve une encoche circulaire destinée à recevoir une crapaudine en fer qui est actuellement disparue.

Bibliographie :

Inédit.



4- Le site archéologique de Sala.

Cette partie du catalogue sera réservée au matériel archéologique lié à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte, découvert sur le site archéologique de Sala. Cette étude effectuée sur le terrain d'une part et dans les réserves du site d'autre part, aura pour objet d'étudier les principes de fonctionnement des divers instruments recensés

4.1- Les éléments isolés retrouvés à Sala

.



Fig. 12. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Sala.

N° d'ordre : ML 59 (pl. 2, n° 9).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Sala.

Localisation : près de la curie ulpienne.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 60 cm,

Diamètre au sommet : 15 cm,

Hauteur : 45 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 25 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou sommital : 9 × 11 cm,

Profondeur du trou sommital : 8 cm.

Description :

Gîte dépourvu de *catillus* et hors contexte. Il est équipé d'un orifice de forme rectangulaire, dont l'objet est de fixer le pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule. Il est à souligner que des traces de scellement en plomb sont encore visibles à l'intérieur de la cavité centrale.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 46.



N° d'ordre : ML 60.

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 107 cm,

Diamètre au sommet : 84 cm,

Hauteur : 67 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 30 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : rectangulaire,

Dimensions du trou sommital : 9 × 11 cm,

Profondeur du trou sommital : 13 cm.

Description :

Gîte à la base un peu courte et dépourvu de *catillus* avec un orifice au sommet de forme rectangulaire destiné à fixer le pivot central. Ce gîte est équipé d'une ligne angulaire créant une séparation marquée à son niveau médian.

Commentaire :

L'absence de stries obliques en forme de S allongé sur le gîte laisse penser que ce dernier était probablement destiné à la mouture des céréales.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 51.



N° d'ordre : ML 61 (pl. 6, n° 29).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 45 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 3 cm,

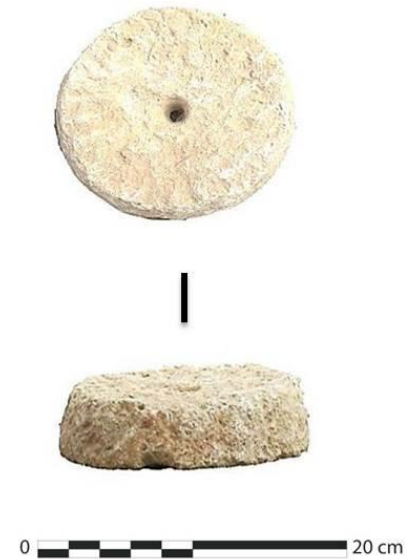
Profondeur du trou sommital : 12 cm.

Description :

Pierre dormante de forme circulaire et dotée au centre d'une encoche profonde, conçue pour mettre en place l'axe vertical en bois.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 3.



N° d'ordre : ML 62 (pl. 6, n°27).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 38 cm,

Hauteur : 7,5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 3 cm,

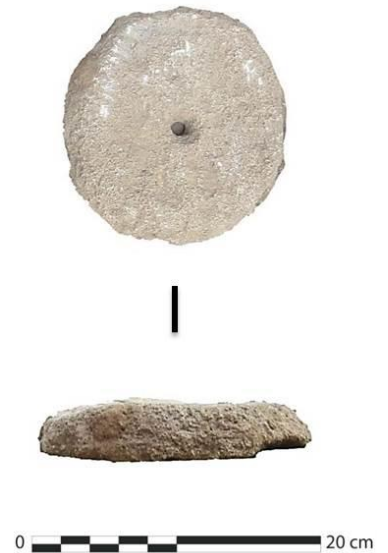
Profondeur du trou sommital : 7 cm.

Description :

Gîte de forme circulaire, peu épais et doté d'une encoche circulaire creusée dans toute son épaisseur, destinée à recevoir l'axe vertical autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 7.



N° d'ordre : ML 63 (pl. 9, n°44).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : conglomérat de type poudingue.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 42 cm,

Hauteur : 9,5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 4,2 cm,

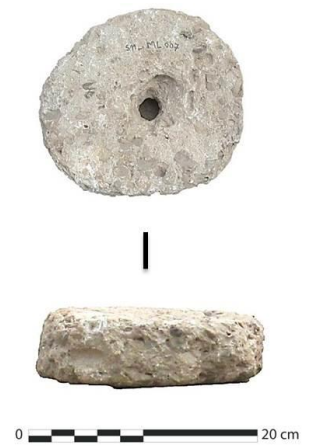
Profondeur du trou sommital : 7 cm.

Description :

Méta épaisse, à la forme discoïdale munie d'une encoche circulaire destinée à fixer le pivot central, autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 9.



N° d'ordre : ML 64 (pl. 6, n°28).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais. Ce gîte ne conserve que la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 43 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 3 cm,

Profondeur du trou sommital : 5 cm.

Description :

Méta, en mauvais état de conservation et dotée d'un orifice sommital de forme circulaire destiné à la fixation du pivot central autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 14.



N° d'ordre : ML 65.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : près du *Forum*.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 32 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 4 cm,

Profondeur du trou sommital: 9 cm.

Description :

Méta hors contexte et dépourvue de *catillus*. À Son sommet, une encoche circulaire destinée à la fixation du pivot central. Soulignons que des traces d'usure sont nettement visibles sur sa face inférieure, prouvant que cette *méta* a été beaucoup utilisée.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 31.



N° d'ordre : ML 66 (pl.6, n°26).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : près du *Forum*.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 49 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 4 cm,

Profondeur du trou sommital : 9 cm.

Description :

Gîte dépourvu de *catillus*, avec à son sommet un orifice de forme circulaire destiné à la fixation du pivot central. À noter également une forte présence de traces d'usure sur les côtés, témoignant d'une utilisation intensive et accrue.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 67 (pl.6, n°30).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : près du *Forum*.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre : 40 cm,

Hauteur : 8cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 6 cm,

Profondeur du trou sommital: 8 cm.

Description :

Méta à la configuration circulaire et équipée d'une encoche profonde aménagée pour mettre en place l'axe vertical en bois reliant les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 28.



N° d'ordre : ML 68.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Sala.

Localisation : les thermes méridiennes.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 6,4 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 5 cm,

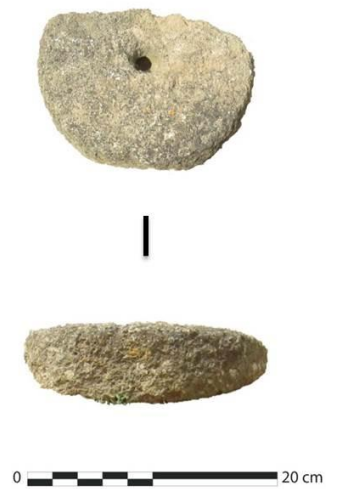
Profondeur du trou sommital: 5 cm.

Description :

Dépourvu de *catillus* et hors contexte, le sommet de ce gîte est équipé d'une encoche circulaire destinée à recevoir un pivot central reliant les deux pièces de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 24.



N° d'ordre : ML 69 (pl.8, n°39).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi plane.

Provenance : Sala.

Localisation : les thermes méridiennes.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 6,9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 4 cm,

Profondeur du trou sommital : 5 cm.

Description :

Méta de forme discoïdale et dotée d'une encoche circulaire peu profonde creusée au centre sur toute son épaisseur, spécialement conçue pour mettre en place le pivot central.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 39.



N° d'ordre : ML 70.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *méta* brisée.

Dimensions :

Diamètre : 28 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 6 cm,

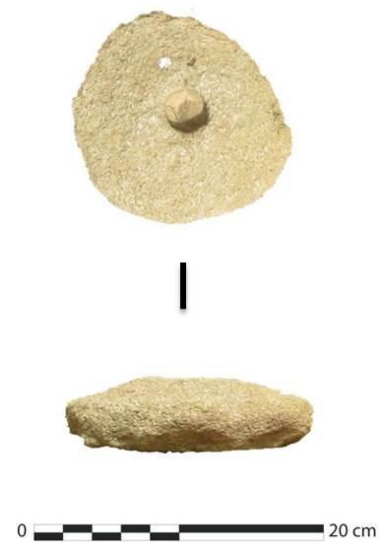
Profondeur du trou sommital : 5 cm.

Description :

Méta équipée à son sommet d'un orifice circulaire peu profond destiné à la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 33



N° d'ordre : ML 71.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *méta* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 6 cm,

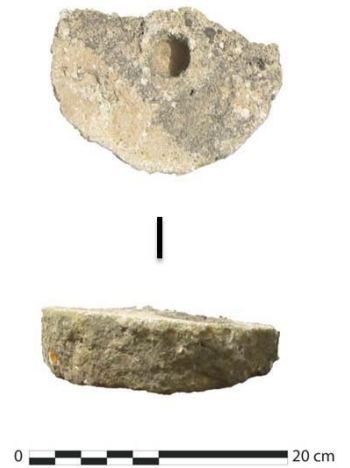
Profondeur du trou sommital : 6 cm.

Description :

Dépourvu de *catillus*, ce gîte, assez bien conservé en partie est muni d'une encoche circulaire peu profonde et arrivant à la moitié de sa hauteur. Cette encoche a été conçue pour fixer le pivot central qui reliera les deux parties de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 32.



Catilli

N° d'ordre : CT 25 (pl.10, n°51).

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Sala.

Localisation : les thermes méridiennes.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 52cm,

Hauteur conservé : 41 cm,

Diamètre de cavité : 22 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales : rectangulaire,

Dimensions :

Lar : 6 cm / Long : 12 cm.

Description :

Catillus partiellement endommagé et hors contexte. Sur les côtés, deux saillies de forme rectangulaire avec des ouvertures également rectangulaires mises en place afin d'insérer les manches en bois pour actionner la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 64.



N° d'ordre : CT 26.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve qu'un petit fragment.

Dimensions :

Diamètre : 40cm,

Hauteur conservé : 31 cm,

Diamètre de cavité : 12 cm,

Nombre de mortaises latérales : 1,

Forme de mortaises latérales : rectangulaire,

Dimensions :

Lar : 6 cm / Long : 12 cm.

Description :

Identique à CT 02. Fragment de *catillus* avec encore une mortaise de forme rectangulaire percée au centre d'un orifice destiné à mettre en place une barre de bois horizontale aidant à la rotation de la meule. Ce fragment encore en bon état, permet de distinguer clairement la face biconique et symétrique du *catillus*.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p.65.



N° d'ordre : CT 27 (pl.11, n°55).

Dénomination : *catillus*.

Type : annulaire.

Provenance : Sala.

Localisation : près des thermes méridiennes.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 62,3 cm,

Diamètre intérieur : 49,4 cm,

Hauteur : 23 cm,

Forme de mortaises : T renversé,

Nombre de mortaises : 2,

Dimensions :

Lar : 9 cm / Long : 17 cm.

Description :

Haut de 23 cm, ce *catillus* se caractérise par une face supérieure horizontale. À son extrémité latérale externe, deux mortaises en forme de T renversé sont disposées l'une en face de l'autre, permettant la fixation des deux tenons verticaux.

Commentaire :

Il convient de noter que la partie interne de l'anneau ne comporte ni stries rectilignes ni stries en forme de S. Ces stries, caractéristiques des meules à olives sont conçues pour faciliter l'écoulement de la pâte d'olive. L'absence de ces stries dans ce *catillus* s'explique probablement par la nature du produit à traiter.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 63.



N° d'ordre : CT 28.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* brisé en deux morceaux.

Dimensions :

Diamètre : 35,5 cm,

Hauteur : 17 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 12,5 cm,

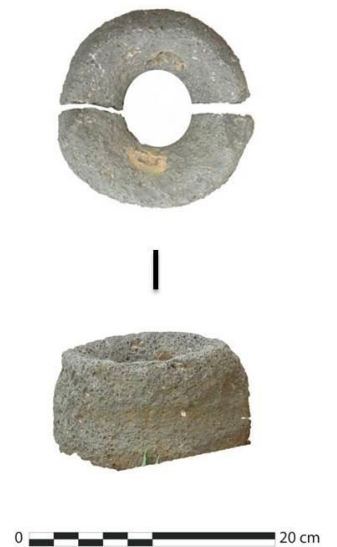
Profondeur du trou : 15 cm.

Description :

Catillus sous forme d'anneau et muni de deux mortaises en mauvais état de conservation. Précisons que ces mortaises avaient pour objet la mise en place de tenons en bois aidant à faire tourner la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 16.



N° d'ordre : CT 29 (pl.12, n°61).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 50 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 8 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 3,6 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 5,8 cm.

Description :

Catillus à la forme ronde et doté au centre d'une encoche circulaire profonde ainsi que d'un orifice latéral destiné à recevoir l'axe vertical ou horizontal selon la position de la meule. Cette conception faisait que celle-ci tournait plus facilement et avec plus de commodité.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 4.



N° d'ordre : CT 30 (pl.11, n°57).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 43 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 6,5 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 4 × 6 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

Catillus à la forme ronde, avec une encoche circulaire au centre destinée à recevoir l'axe vertical, joignant les deux pièces circulaires de la meule. De plus, ce *catillus* est doté de deux autres encoches latérales conçues pour recevoir l'axe d'aménagement.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 11.



N° d'ordre : CT 31.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : quartier artisanal.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 49 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 10 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 4 cm,

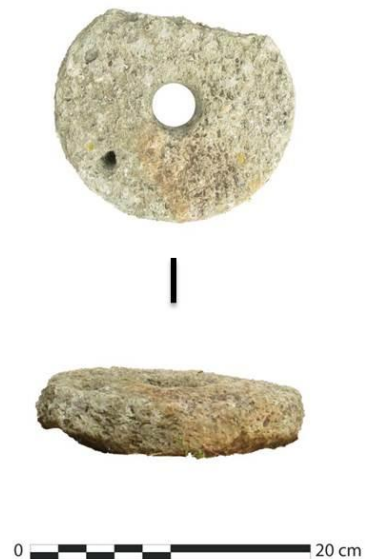
Profondeur du trou de la barre de préhension : 11 cm.

Description :

Catillus partiellement fragmenté et arborant d'une encoche circulaire creusée dans toute son épaisseur afin de permettre la fixation du pivot central. Ce *catillus* comporte également un trou latéral permettant de recevoir l'axe de bois vertical ou horizontal selon l'emplacement et la position de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 19.



N° d'ordre : CT 32.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : quartier artisanal.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé en trois morceaux.

Dimensions :

Diamètre : 51 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 10 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 3 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 8 cm.

Description :

Catillus doté d'une encoche circulaire creusée dans toute son épaisseur et destinée à la fixation du pivot central. Il est également pourvu d'une perforation latérale permettant de mettre en place l'axe vertical ou horizontal selon l'aménagement et l'emplacement de la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de Sala dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 20.



N° d'ordre : CT 33 (pl.11, n°58).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyens, cassures par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 38 cm,

Hauteur : 14 cm,

Forme du trou sommital : carrée,

Diamètre du trou sommital: 8 cm,

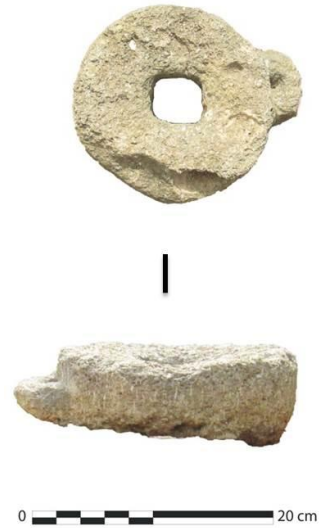
Profondeur du trou sommital: 14 cm.

Description :

Catillus à la forme circulaire, épais et doté d'une encoche carrée permettant la fixation de l'axe vertical qui réunira les deux pièces tournantes de la meule. Ce *catillus* est conçu selon une autre méthode de fixation avec un tenon latéral percé d'un orifice circulaire et où sera ancré le manche en bois qui actionnera la meule.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 18.



N° d'ordre : CT 34 (pl.12, n°60).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 38 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 5 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 2,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 3 cm,

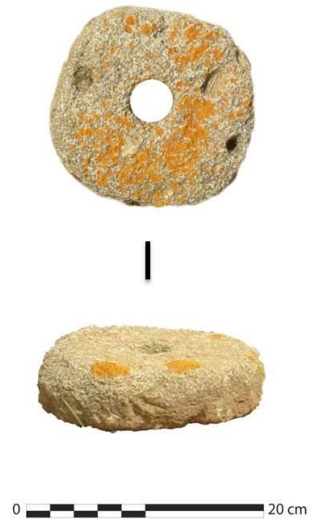
Profondeur du trou de la barre de préhension : 8 cm.

Description :

Catillus, de forme ronde, pourvu d'une encoche circulaire permettant la fixation de l'axe vertical qui reliera les deux pièces circulaires de la meule (*méta* et *catillus*). Ce *catillus* est également doté de deux orifices latéraux destinés à la fixation des deux manches d'actionnement.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 29.



N° d'ordre : CT 35.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 28 cm,

Hauteur : 5,5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 5,5 cm.

Description :

Catillus muni d'une encoche profonde de forme circulaire et destinée à la fixation de l'axe vertical qui le reliera à son gîte.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 6.



N° d'ordre : CT 36.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 15 cm,

Hauteur : 5,8 cm.

Description :

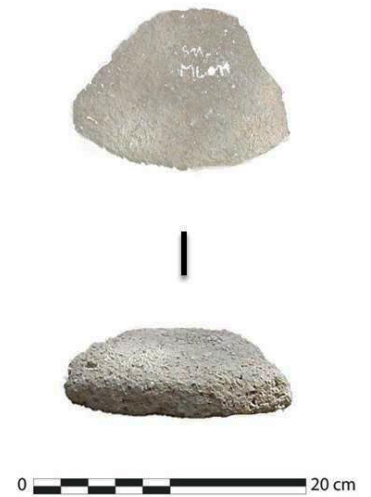
Malgré son mauvais état de conservation, ce fragment de *catillus* peu épais garde encore des traces d'usure sur les côtés prouvant qu'il a été beaucoup utilisé.

Commentaire :

Vu son état fragmentaire et brisé, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que ce *catillus* était ou non doté d'un trou latéral destiné à recevoir le manche d'actionnement.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 13.



N° d'ordre : CT 37.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : capitole.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 42 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 6 cm.

Description :

En mauvais état de conservation, ce *catillus* est équipé d'une encoche circulaire conçue pour la fixation de l'axe en bois qui le reliera à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 38.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : près du *forum*.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 7cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

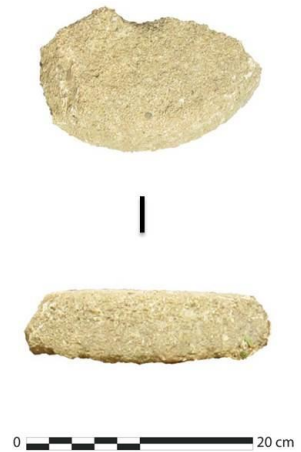
Diamètre du trou sommital : 5,3 cm.

Description :

Fragment de *catillus* dont la partie conservée, prouve qu'il était de forme circulaire et présentant un aspect concave avec probablement une mortaise latérale aménagée pour recevoir l'axe horizontal servant de tenon.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 30.



N° d'ordre : CT 39.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : quartier artisanale.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 42 cm,

Hauteur : 3 cm.

Description :

Il s'agit d'un *catillus* doté d'une cavité centrale qui servait à la fixation du pivot dans le gîte.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 23.



N° d'ordre : CT 40 (pl.12, n°63).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre : 41 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 7 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre du trou de la barre de préhension : 2,6 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 5,7 cm.

Description :

En mauvais état de conservation, ce *catillus* est équipé d'une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur et destinée à recevoir le pivot central du gîte. En plus, ce *catillus* présente deux mortaises en queue d'arondes taillées, autour de l'œil de la pierre.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 21.



N° d'ordre : CT 41 (pl.12, n°66).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince à bandeau latéral.

Provenance : Sala.

Localisation : réserves du site archéologique de Sala.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre : 44 cm,

Hauteur : 7 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 8 cm,

Profondeur du trou sommital : 7 cm.

Description :

Catillus en mauvais état de conservation. Il est de surface plane, et doté d'une cavité centrale creusée dans toute son épaisseur pour pouvoir fixer le pivot en fer du gîte. Il présente également une mortaise en relief, rectangulaire et parallèle autour du trou central.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 10.



N° d'ordre : CT 42 (pl.11, n°59).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince à bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : capitole.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 32 cm,

Hauteur : 7,3 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital: 3,5 cm.

Description :

Identique au précédent. Ce *catillus* porte la trace d'une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur, destinée à recevoir le pivot central du gîte. En plus, ce *catillus* présente deux mortaises en queue d'arondes taillées autour de l'œil de la pierre.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 22.



N° d'ordre : CT 43.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique épais à bandeau.

Provenance : Sala.

Localisation : la partie haute du site.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 39 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 8,4 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Catillus en partie endommagé et gardant encore la trace d'une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur et destinée à la fixation du pivot central du gîte.

Bibliographie :

Inédit.



Pétrins

N° d'ordre : PT 33(pl.15, n°5).

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet carrée.

Provenance: Sala.

Localisation: près de *Forum*

Matériau: calcaire.

Etat de conservation: moyen, cassures à la base du pétrin.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 60 x 60cm,

Hauteur : 66 cm,

Diamètre de la cavité : 39 cm,

Profondeur de la cavité : 46 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : carrée,

Dimensions de l'encoche : 9 x 9 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 8 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 48 cm,

Dimensions du trou : 6 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 34 cm.

Description :

Ce pétrin présente une surface externe assez irrégulière. Il est équipé de quatre trous de fixation disposés symétriquement les uns en faces des autres ; deux vers le haut et deux vers le milieu du bloc. Au fond de sa cavité, une encoche carrée était destinée à recevoir une crapaudine en fer actuellement disparue et dans laquelle était encastré l'axe de bois vertical.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 70-71.



N° d'ordre : PT 34 (pl.14, n°4).

Dénomination: pétrin.

Type: mécanique.

Forme : rectangulaire au sommet rectangulaire.

Provenance: Sala.

Localisation: au nord du capitole.

Matériau: calcaire.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 77 x 70 cm,

Hauteur : 48 cm,

Diamètre de la cavité : 52 cm,

Profondeur de la cavité : 37 cm,

Forme de l'encoche au fond de la cuve : circulaire,

Diamètre de l'encoche : 10 cm,

Nombre de trous de fixation : 4,

Dimensions du trou : 11 x 7 cm,

Distance par rapport au bord : 32 cm,

Dimensions du trou : 6 x 9 cm,

Distance par rapport au bord : 7 cm.

Description :

D'une surface externe assez irrégulière, ce pétrin est doté de quatre trous perforés sur les flancs et à des hauteurs différentes. Ces trous servaient à fixer les ailettes en bois qui aider au pétrissage de la pâte. La cavité de ce pétrin comporte également une attache circulaire destinée à recevoir la crapaudine en fer, actuellement disparue.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 67-68.



N° d'ordre : PT 35.

Dénomination: Fragment du pétrin

Type: manuel.

Forme : rectangulaire au sommet cylindrique.

Provenance: Sala.

Localisation: près du *Forum*.

Matériau: grès coquillier.

Etat de conservation: mauvais, base de pétrin fragmentée.

Dimensions :

Dimensions du bloc : 69 x 69 cm,

Hauteur maximum: 44 cm,

Diamètre haut de la cavité : 53 cm,

Diamètre bas de la cavité : 41 cm,

Profondeur de la cavité : 31 cm,

Nombre de trous de fixation : 0.

Description :

Ce pétrin est en mauvais état de conservation et dépourvu de sa partie supérieure.

Commentaire :

Bien que ce pétrin soit fragmenté et en mauvais état de conservation, les dimensions du bloc de grès sur lequel il a été taillé et l'absence d'encoche au fond de la cavité, destinée à mettre en place la crapaudine en fer, laissent supposer qu'il s'agissait d'un pétrin manuel.

Bibliographie :

Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de *Sala* dans l'Antiquité », *thèse de doctorat*, Vol II, 2012, p. 73.



5- Le site archéologique de Lixus.

Dans cette partie du catalogue, nous présenterons le matériel archéologique associé à la mouture du blé et découvert lors des différentes campagnes de fouilles menées sur le site. Il convient de souligner cependant qu'aucun pétrin n'a été découvert à ce jour.

5.1- Les éléments isolés retrouvés à Lixus

N° d'ordre : ML 72 (pl.2, n°10).

Dénomination : *méta*.

Type : annulaire conique normale.

Provenance : Lixus.

Localisation : basilique.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 62 cm,

Diamètre au sommet : 42 cm,

Hauteur : 49 cm,

Hauteur de la surface de broyage : 25 cm.

Cavité supérieure :

Forme du trou sommital : carrée,

Dimensions du trou : 8 × 8 cm,

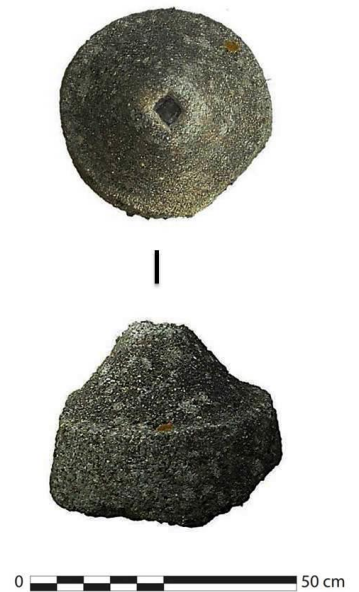
Profondeur du trou : 5 cm.

Description :

Gîte taillé en forme de cône et dont le sommet est pourvu d'une encoche carrée peu profonde destinée à fixer le pivot en fer autour duquel tournait la partie mobile de la meule. Ce gîte garde encore la trace du scellement en plomb à son sommet. Soulignons également la présence de traces d'usure irrégulières sur les côtés, laissant croire que ce gîte a beaucoup servi.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 73.

Dénomination : meule.

N° d'inventaire : Lix. 6.22. Us. 1518.

Type : Domestique à face de trituration plane.

Provenance : Lixus.

Localisation : centre d'interprétation du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, meule brisée par endroits.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 26 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 10 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Catillus :

Hauteur : 9 cm,

Nombre de trou de la barre de préhension : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

Profondeur de trou de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

Meule de type domestique, de forme circulaire et composée de deux parties distinctes : la *méta* et le *catillus*.

La pierre dormante ou *méta*, est équipée en son centre d'une encoche circulaire peu profonde. Cette encoche était conçue pour placer l'axe de bois vertical autour duquel tourne le *catillus*.

Quant à la pierre active, en plus de l'encoche circulaire centrale dont ce *catillus* est équipé, il est également, pourvu d'une mortaise creusée au niveau de sa face latérale destinée à la fixation du manche d'actionnement permettant à la meule de tourner. Ce *catillus* pouvait être actionné soit à l'aide d'une emmanchure horizontale, soit à l'aide d'un manche en forme de coude.

Bibliographie : Inédit.



Catilli

N° d'ordre : CT 44.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : LIX. 2000. 00301443.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 4 cm,

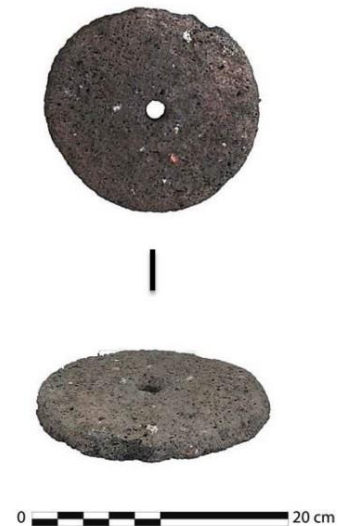
Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

Ce *catillus* est dotée en son centre d'un orifice circulaire conçu pour placer le pivot central le reliant à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 45.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, cassures au niveau latéral du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 37 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 5 cm,

Profondeur du trou : 4 cm.

Description :

Catillus de forme circulaire avec au centre, une cavité circulaire creusée sur toute son épaisseur, et ce, pour permettre la fixation de l'axe en bois le reliant à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 46.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : Lix.247.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du musée archéologique de Tétouan.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 18 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme de la cavité centrale: circulaire,

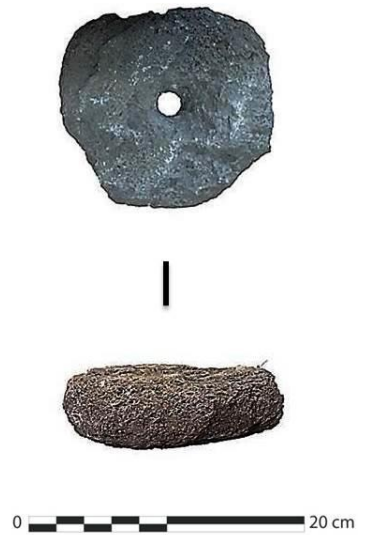
Diamètre de la cavité : 4 cm.

Description :

Catillus de forme discoïdale et dotée d'une encoche perforée au centre conçue pour fixer le manche en bois vertical qui le relie à son gîte. Nous notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce *catillus* a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 47 (pl.12, n°62).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, fissures au niveau médian du *catillus*.

Dimensions :

Diamètre : 44 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 11 cm,

Profondeur du trou : 8 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 2,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

Profondeur de trou de la barre de préhension : 9 cm.

Description :

Catillus de forme circulaire, équipé d'une encoche creusée au centre sur toute son épaisseur. Il est doté également de deux perforations au niveau de la face supérieure. Ces perforations étaient conçues pour pouvoir placer les deux manches permettant la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 48.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : LIX.2001.409.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 6 cm,

Profondeur du trou : 8 cm.

Description :

La partie conservée de cette pierre active laisse croire que ce *catillus* avait la forme d'un disque circulaire. Il est également doté d'une encoche creusée sur toute son épaisseur permettant la fixation de l'axe de bois vertical permettant d'actionner la meule.

Commentaire :

Vu son état fragmentaire et brisé, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que ce *catillus* était ou non doté d'un trou latéral destiné à recevoir le manche d'actionnement.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 49 (Pl.12, n°65).

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 28 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 10 cm,

Profondeur du trou : 9 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 5 cm,

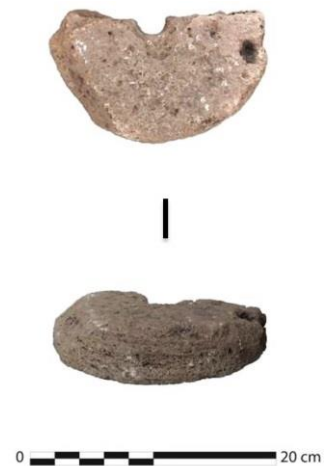
Profondeur de trou de la barre de préhension : 9 cm.

Description :

Ce *catillus* à la forme d'un disque épais et convexe. Il est équipé d'une encoche circulaire profonde, probablement pour recevoir l'axe vertical. Ce *catillus* est également équipé d'un trou d'emmanchement latéral, destiné à la fixation du manche d'actionnement permettant à la meule de tourner. Une cassure ainsi que quelques railleurs sont visibles sur la face inférieure autour du trou central.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 50.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : LIX.5.12.1277.

Type : domestique épais à bandeau.

Provenance : Lixus.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme du trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou : 11 cm,

Profondeur du trou : 12 cm.

Description :

La partie encore conservée de ce *catillus* nous montre qu'il est pourvu d'un orifice circulaire pour recevoir l'axe de bois vertical. Nous dirons que cette encoche était, conçue pour doter ce *catillus* d'un axe horizontal qui servira de tenon.

Bibliographie :

Inédit.



6- Le site archéologique de Tamuda.

Cette partie du catalogue sera consacrée aux différents éléments relatifs à la mouture du blé découverts lors des différentes campagnes de fouilles archéologiques menées sur le site. Il est important de préciser que le matériel présenté dans notre catalogue ne représente pas l'ensemble des éléments retrouvés. Le choix des éléments présentés dans le catalogue a surtout pris en compte le contexte archéologique de ces différents éléments ; quoique quelques-uns des objets retrouvés remontent à l'époque maurétanienne, notre choix a reposé essentiellement sur les éléments provenant du contexte romain.

6.1- Les éléments isolés retrouvés à Tamuda

N° d'ordre : ML 74 (pl.2, n°7).

Dénomination : meule.

Type : pompéienne.

Provenance : Tamuda.

Localisation : conservation du site archéologique de Tamuda

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* abimée au niveau du soubassement.

Catillus abimé au niveau de l'une de ses mortaises.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 53 cm,

Diamètre au sommet : 23 cm,

Hauteur : 27 cm.

Catillus :

Diamètre : 61 cm,

Hauteur : 38 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : rectangulaire,

Dimensions de mortaises :

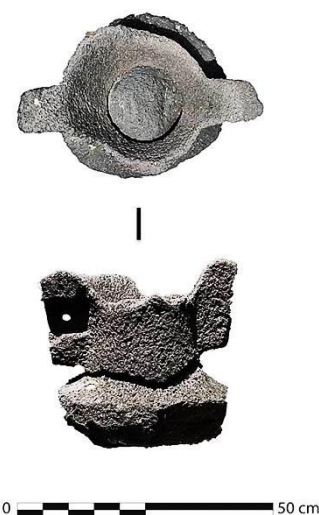
Long : 32 cm / Lar : 20 cm.

Description :

Moulin de taille relativement moyenne, composé d'un gîte ; la partie fixe sur laquelle était posé le *catillus*. Cette partie dormante est munie, à son sommet, d'une encoche de forme circulaire permettant la fixation d'un pivot en fer. Le *catillus*, suspendu au gîte à la forme d'un anneau. Sur les flancs du *catillus*, se trouvent deux mortaises rectangulaires, destinées à placer les différentes pièces de bois reliées à la tige de fer ancrée au sommet du *méta*. Précisons que ces différentes pièces de bois permettaient d'actionner la machine.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 75 (pl.2, n°8).

Dénomination : meule.

Type : pompéienne.

Provenance : Tamuda.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, des cassures au niveau de la base du gîte ainsi qu'au niveau inférieur du *catillus*.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 39 cm,

Diamètre au sommet : 21 cm,

Hauteur : 66 cm.

Catillus :

Diamètre : 50 cm,

Hauteur : 40 cm,

Nombre de mortaises : 2,

Forme de mortaises : rectangulaire,

Dimensions de mortaises:

Long : 21 cm / Lar : 13 cm.

Description :

Meule biconique composée d'un gîte surmonté d'une partie conique élancée. Ce gîte est coiffé d'un *catillus* assurant la mouture du blé par rotation. Cela se faisait grâce à l'axe vertical relié au morceau de bois fixé au sommet du gîte. Le *catillus* est quant à lui doté de deux mortaises latérales de forme rectangulaire, percées au centre d'orifices, destinés à recevoir les chevilles servant à maintenir les barres.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 76.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi plane.

Provenance : Tamuda.

Localisation : près du *Castellum*.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 32 cm,

Hauteur : 11 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale : 7 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 4 cm.

Description :

Méta de forme circulaire et équipée d'une encoche ronde peu profonde. Cette encoche a pour fonction de mettre en place l'axe vertical qui relie les deux pierres circulaires de la meule. Nous notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce gîte a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 77 (pl.7, n°33).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Tamuda.

Localisation : Musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 40 cm,

Hauteur : 4 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 8 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 4 cm.

Description :

Cette pierre dormante, de forme circulaire, est pourvue d'une encoche ronde creusée au centre sur toute son épaisseur. Cette encoche avait pour fonction de placer l'axe de bois vertical reliant le gîte au *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 78 (pl.7, n°34).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Tamuda.

Localisation : près du *Castellum*.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 37 cm,

Hauteur : 9 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 7 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 4 cm.

Description :

Méta ayant la forme d'un disque épais, et pourvue d'une encoche circulaire peu profonde destinée à la fixation du pivot central, autour duquel tournait le *catillus*. Soulignons que des traces d'usure sont nettement visibles sur sa face inférieure, prouvant que cette *méta* a été beaucoup utilisée.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 79 (pl.9, n°47).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplati au sommet.

Provenance : Tamuda.

Localisation : réserves du musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 41 cm,

Hauteur : 17 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 3 cm,

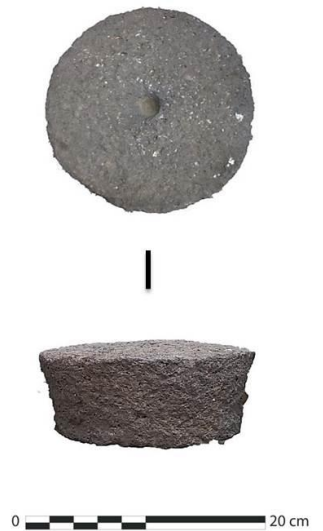
Profondeur du trou centrale : 4 cm.

Description :

Méta de forme discoïdale, avec au centre un orifice de forme circulaire non perforant destiné à la fixation du pivot central autour duquel tournait son *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 80 (pl.9, n°46).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplati au sommet.

Provenance : Tamuda.

Localisation : réserves du musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon, quelques cassures par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 14 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale : 5 cm,

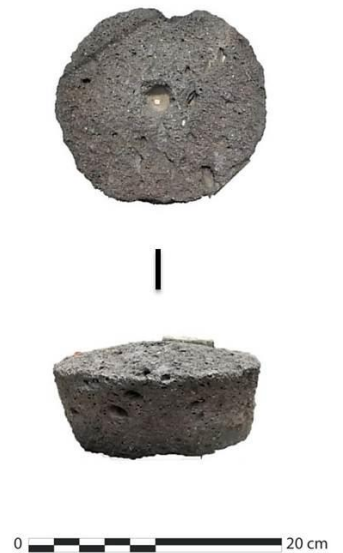
Profondeur de la cavité centrale : 3 cm.

Description :

Méta équipée d'une encoche circulaire peu profonde, destinée à accueillir l'axe vertical permettant la rotation du *catillus*. L'encoche garde encore les traces de scellement en plomb sur les côtés. Nous notons également quelques traces d'usure, laissant croire que ce gîte a été fréquemment servi.

Bibliographie :

Inédit.



7- Le site archéologique de Zilil.

Cette partie du catalogue sera principalement consacrée au matériel archéologique retrouvé sur le site de Zilil et lié au travail du blé. L'objectif sera d'expliquer les méthodes de fonctionnement des divers instruments découverts.

Ce matériel, hétérogène ne représente pas l'intégralité des objets découverts qui étaient en usage durant l'occupation romaine de la ville. Il convient de préciser cependant que ce matériel est actuellement conservé dans les réserves du site archéologique de Lixus.

7.1- Les éléments isolés retrouvés à Zilil

N° d'ordre : ML 81.

Dénomination : *méta*.

Type : pompéien.

Provenance : Zilil

Localisation : quartier artisanal.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.



Photo prise par Mr. Rachid Arharbi

Dimensions :

Diamètre : 56 cm,

Hauteur : 43 cm.

Description :

Méta, sans *catillus*, avec un soubassement plus haut que large et surmonté d'une partie en forme de cône élancé. Cette *méta* était probablement équipée au départ d'une encoche, dont la forme n'a pas été identifiée, et qui était destinée à placer le pivot central autour duquel le *catillus* effectuait son mouvement de rotation.

Commentaire :

Je tiens à remercier tout particulièrement Mr. Rachid Arharbi d'avoir partagé avec moi la photographie de ce gîte retrouvé à Zilil. Concernant les dimensions de cet élément, nous avons utilisé Adobe Illustrator pour obtenir des mesures, plus au moins approximatives.

Bibliographie :

Inédit.

N° d'ordre : ML 82.

Dénomination : *méta*.

Type : pompéien.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, cassures au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 47 cm,

Diamètre au sommet : 15 cm,

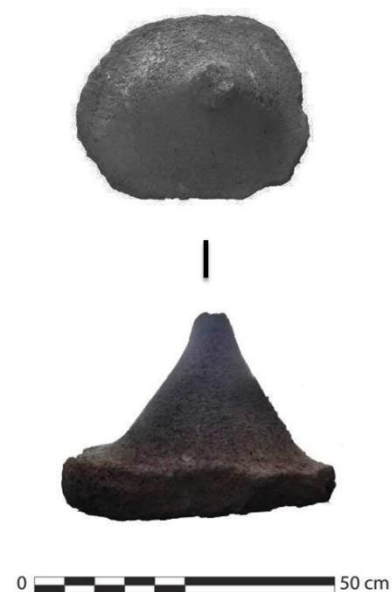
Hauteur : 33 cm.

Description :

Cette partie fixe de la meule se distingue par un gîte plus haut que large. Son sommet partiellement endommagé aurait probablement été doté d'une encoche dont la forme n'a pas été identifiée et dont l'objet était d'aider à la fixation du pivot central. Soulignons que des traces d'usure sont nettement visibles sur la face inférieure de ce gîte, prouvant qu'il a été beaucoup servi.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 83.

Dénomination : *méta*.

Type : pompéien.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, fragment du gîte.

Dimensions :

Diamètre conservé: 18 cm,

Diamètre au sommet : 15 cm,

Hauteur conservée: 26 cm.

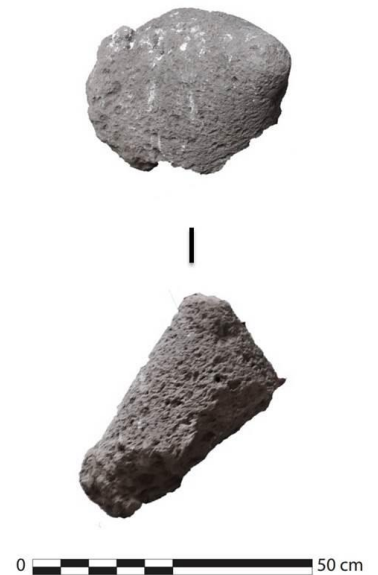
Description :

Gîte ne conservant que la partie supérieure et appartenant vraisemblablement au type des *métas* biconiques caractérisées par leur gîte surmonté d'une partie en forme de cône élancé.

Notons que ce gîte est dépourvu du trou sommital.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 84.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi plane.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 11 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 7 cm,

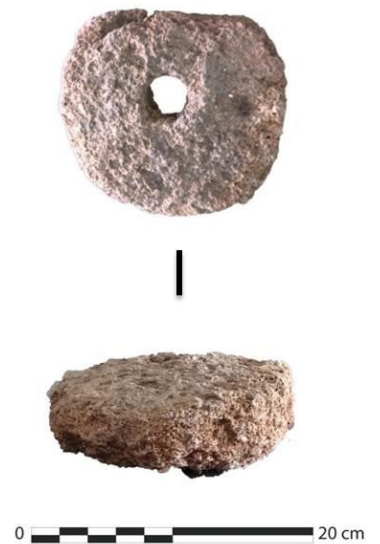
Profondeur de la cavité : 11 cm.

Description :

Gîte à la forme discoïdale, d'une épaisseur moyenne et doté d'une encoche ronde et profonde, conçue pour mettre en place l'axe vertical. Il est important de noter que cette encoche conserve encore des traces de scellement en plomb sur les côtés ; utilisés pour la fixation de l'axe.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 85.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi plane.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 49 cm,

Hauteur : entre 10 et 7 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 5 cm,

Profondeur de la cavité : 10 cm.

Description :

Gîte partiellement endommagé, d'un profil naviforme et équipé d'une encoche circulaire peu profonde destinée à fixer le pivot central, joignant la *méta* au *catillus*. Nous notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce gîte a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 86 (pl.7, n°37).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : entre 6 et 2 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 8 cm,

Profondeur de la cavité : 9 cm.

Description :

Gîte partiellement endommagé. Il est d'un profil naviforme et muni au centre d'une encoche circulaire profonde creusée sur toute son épaisseur. Notons que l'objet de cette encoche est de pouvoir placer d'une manière verticale le manche en bois reliant la pierre dormante à la pierre mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 87 (pl.8, n°41).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 42 cm,

Hauteur : 13 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 4 cm,

Profondeur de la cavité : 13 cm.

Description :

Gîte d'une épaisseur moyenne, équipé d'une encoche circulaire profonde conservant encore des traces de scellement en plomb sur les côtés. Cette encoche a été vraisemblablement conçue pour accueillir l'axe vertical reliant ainsi les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 88.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.

Dimensions :

Diamètre : 25 cm,

Hauteur : entre 5 et 3 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire.

Diamètre conservé de la cavité : 4 cm,

Profondeur de la cavité : 5 cm.

Description :

Méta à la forme discoïdale et peu épaisse, avec au centre une profonde encoche circulaire, destinée à la fixation de l'axe en bois vertical autour duquel tournait le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 89.

Dénomination : *méta*.

N° d'inventaire : DCJ.94.793.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment du gîte.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 6 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 13 cm,

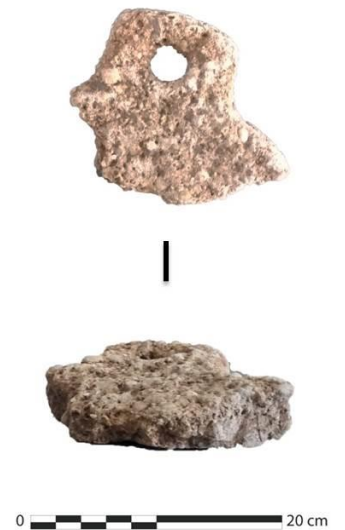
Profondeur de la cavité : 6 cm.

Description :

Méta à moitié endommagée. La partie conservée laisse croire qu'il s'agit d'une *méta* de petite dimension, au profil probablement naviforme. Disons que cette *méta* est perforée au sommet d'un orifice profond de forme circulaire; cette perforation avait pour objet d'aider à placer le manche en bois vertical reliant les deux pierres circulaires de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 90.

Dénomination : *méta*.

N° d'inventaire : DCJ.91.5.356.

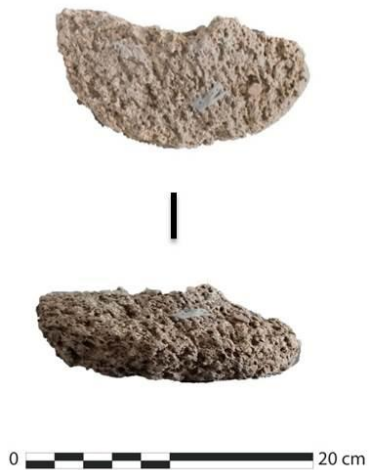
Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, la partie conservée ne garde que la moitié.



Dimensions :

Diamètre conservé : 14 cm,

Hauteur : entre 4 et 6 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde.

Description :

Gîte en mauvais état de conservation. Il comporte une encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur. Précisons que cette encoche est destinée à placer le pivot central joignant les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.

N° d'ordre : ML 91 (pl. 8 n° 43).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique conique au sommet.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 33 cm,

Hauteur : 15 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité : 3 cm,

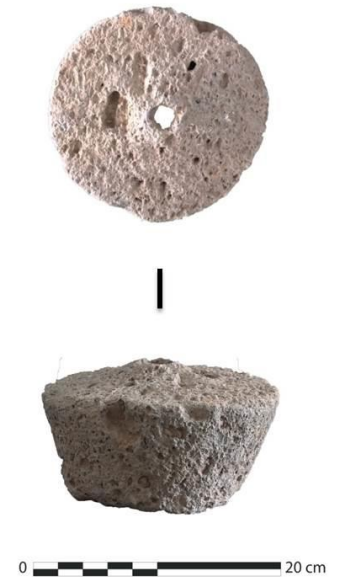
Profondeur de la cavité : 5 cm.

Description :

Gîte épais à la forme ronde, pourvu d'une encoche circulaire peu profonde destinée à placer d'une manière verticale l'axe en bois joignant les deux parties de la meule : la *méta* et le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 92.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique conique au sommet.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 30 cm,

Hauteur : 10 cm,

Cavité supérieure :

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 5 cm,

Profondeur de la cavité : 8 cm.

Description :

Gîte en mauvais état de conservation. Il est pourvu d'une encoche circulaire au centre, destinée à recevoir l'axe vertical en bois reliant les deux pièces de la meule. Nous notons également quelques traces d'usure sur les côtés, laissant croire que ce gîte a été fréquemment utilisé.

Bibliographie :

Inédit.



Catilli

N° d'ordre : CT 51 (pl.10, n°53).

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, cassures au niveau de l'une des mortaises ainsi qu'au niveau du soubassement.

Dimensions :

Diamètre : 55 cm,

Hauteur : 25 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales : rectangulaire,

Dimensions :

Long : 24 cm / Lar : 11 cm.

Description :

Ce *catillus* appartient à la catégorie des *catilli* biconiques. Au niveau de sa partie supérieure, on observe deux oreilles de forme rectangulaire, dont l'une est partiellement endommagée. Il est à noter que l'une de ses oreilles est percée en son centre d'un orifice circulaire destiné à recevoir des chevilles, assurant la fixation des barres en bois utilisées pour la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 52 (pl.10, n°49).

Dénomination : *catillus*.

Provenance : Zilil.

Type : pompéien.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, deux fissures au niveau latéral du *catillus* et un soubassement brisé.

Dimensions :

Diamètre : 62 cm,

Hauteur : 46 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales: rectangulaire,

Dimensions de mortaises :

Long : 11cm / Lar : 12 cm.

Description :

Il s'agit d'une couronne mobile de type pompéien, reconnaissable par sa forme symétrique biconique. Cette couronne mobile est pourvue de deux mortaises latérales de forme rectangulaire destinées à emboîter les manches en bois permettant d'actionner le moulin. Ces mortaises latérales étaient percées en leur centre de deux orifices de 2 cm de diamètre, destinés à recevoir des chevilles, assurant ainsi la fixation des barres.

Bibliographie :

Inédit.



|



N° d'ordre : CT 53 (pl.10, n°48).

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.77.1296.

Type : pompéien.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé au niveau de sa cavité supérieure.

Dimensions :

Diamètre : 27 cm,

Hauteur : 35 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales : rectangulaire,

Dimensions de mortaises :

Long : 19 cm / Lar : entre 8 et 6 cm.

Description :

Catillus de forme symétrique biconique. Sur ses flancs, se trouvent deux mortaises de forme rectangulaire, destinées à mettre en place les différentes pièces de bois reliant la tige de fer au sommet du *méta*, permettant ainsi d'actionner la machine. Un orifice est placé au centre des deux mortaises et destiné à mettre en place des chevilles pour maintenir les barres de fixation.

Bibliographie :

Inédit.



0 50 cm

N° d'ordre : CT 54.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.77.1296.

Type : annulaire.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre : 10 cm,

Hauteur : 34 cm,

Nombre de mortaises latérales : 1,

Forme de mortaises latérales: T,

Dimensions de mortaises :

Long : 11 cm / Lar : 12 cm.

Description :

Ce fragment laisse supposer qu'il s'agit d'un *catillus* annulaire doté d'une mortaise en forme de T permettant la fixation de tenon en bois aidant à la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 55.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: moyen, une cassure au sommet.

Dimensions :

Diamètre : 42 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale : 10 cm,

Nombre de trous de la barre de préhension : 2,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 3 cm,

Profondeur du trou de la barre de préhension : 7,5 cm.

Description :

Catillus, à la forme ronde, équipé d'une encoche centrale circulaire creusée sur toute son épaisseur et destinée à recevoir l'axe vertical en bois fixé dans l'encoche de son gîte. Ce *catillus* est également pourvu de deux orifices supérieurs de 3 cm de diamètre environ, et destinés à recevoir les deux manches assurant ainsi un mouvement rotatif de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 56.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, *catillus* conservant la moitié de son unité.

Dimensions :

Diamètre : 32 cm,

Hauteur : 7 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité : 7 cm,

Profondeur de la cavité : 7 cm.

Description :

Malgré son mauvais état de conservation, ce *catillus* avait la forme d'un disque peu épais. Il est muni d'une encoche circulaire profonde aménagée pour mettre en place l'axe en bois vertical, le reliant à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 57.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.925.5.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 27 cm,

Hauteur : 9 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde.

Description :

Catillus en mauvais état de conservation. Le fragment conservé montre qu'il est doté d'une encoche circulaire profonde, destinée à fixer le pivot central de son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 58.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé: 31 cm,

Hauteur : entre 5 et 3 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

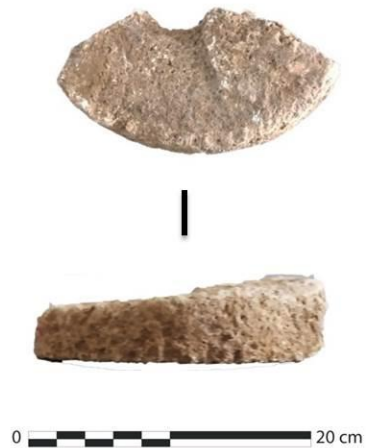
Diamètre de la cavité centrale : 6 cm.

Description :

Ce *catillus* est partiellement endommagé, il possède encore les traces de son encoche circulaire creusée sur toute son épaisseur et destinée à recevoir l'axe de bois joignant les deux pierres circulaires de la meule (*méta* et *catillus*).

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 59.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé : 22 cm,

Hauteur : 5 cm.

Description :

Catillus peu épais et doté d'un orifice circulaire au sommet destiné à mettre en place d'une manière verticale l'axe en bois le reliant à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 60.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.83.9.851.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé: 28 cm,

Hauteur : entre 8 et 5 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale: 7 cm.

Description :

Ce *catillus* ne conserve que la moitié de sa forme. Il semble qu'il est doté d'une perforation profonde de forme circulaire creusée sur toute son épaisseur et destinée à mettre en place l'axe en bois. De plus, ce *catillus* est également pourvu d'une mortaise de forme rectangulaire en queue d'aronde, taillée autour du trou sommital.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 61.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé: 26 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre conservé de la cavité : 6 cm.

Description :

Ce *catillus*, quoique partiellement endommagé, garde encore dans sa partie conservée les traces d'une perforation pour fixer le pivot central. Une mortaise en relief autour du trou sommital est encore visible.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 62.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.80.986.

Type : domestique mince à bandeau.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé: 33 cm,

Hauteur : 5 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale : 9 cm,

Nombre de trous latéraux : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 3 cm,

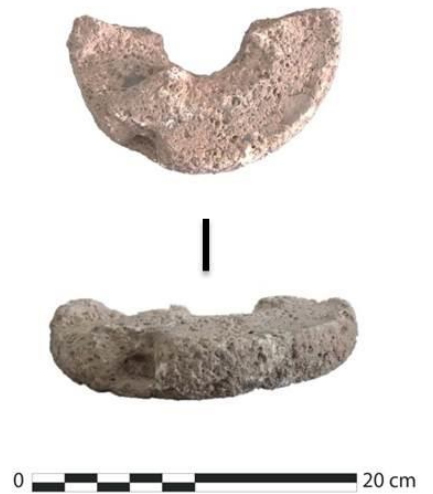
Profondeur de trou de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

La partie préservée de ce *catillus* nous montre qu'il est pourvu d'une encoche circulaire au sommet creusée sur toute son épaisseur. Disons que cette encoche était destinée à accueillir l'axe vertical en bois le reliant à son gîte. De plus, ce *catillus* est également équipé d'un orifice latéral de forme circulaire, permettant la fixation du manche d'actionnement.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 63.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique à bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé : 33 cm,

Hauteur : entre 9 et 6 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale : 7 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 8 cm.

Description :

La partie préservée de ce *catillus* laisse voir le profil d'une encoche circulaire sommitale destinée à la fixation du pivot central. Ce *catillus* est également pourvu d'une mortaise de forme rectangulaire en queue d'aronde, taillée autour de l'œil de cette pierre mobile.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 64.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.92 .5.1248.

Type : domestique épais à bandeau.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 36 cm,

Hauteur : entre 8 et 5 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale: 14 cm,

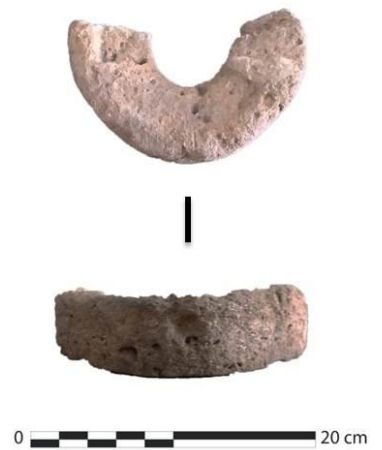
Profondeur de la cavité centrale: 8 cm.

Description :

Catillus à la forme d'un disque peu épais, avec une encoche circulaire destinée à la fixation du pivot central. Il est également pourvu d'une mortaise de forme rectangulaire en queue d'aronde, taillée autour de l'œil de cette pierre mobile.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 65.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 19 cm,

Hauteur : 6 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre conservé de la cavité centrale: 8 cm,

Nombre de trous latéraux : 1,

Diamètre de trou à la barre de préhension : 4 cm,

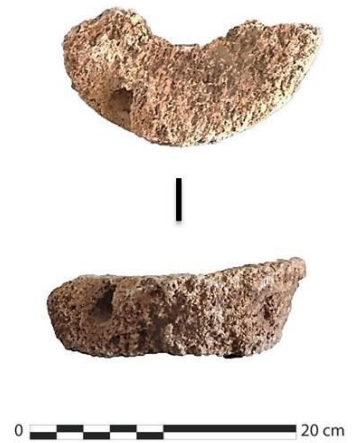
Profondeur de trou à la barre de préhension : 6 cm.

Description :

Il s'agit d'un petit fragment de *catillus* équipé d'une perforation sommitale profonde ; aménagée à la fixation du pivot central qui le reliera à son gîte. Ce *catillus* est doté également d'une encoche latérale peu profonde, destinée à la fixation du tenon vertical en bois aidant à la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 66.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince à bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 28 cm,

Hauteur : 5 cm.

Description :

Ce *catillus* d'épaisseur réduite ne conserve plus que la moitié de sa forme. Il est muni d'un trou sommital circulaire, creusé sur toute son épaisseur pour mettre en place d'une manière verticale le manche en bois le reliant à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 67.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique mince à bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 32 cm,

Hauteur : 12 cm,

Forme de la cavité centrale : rond,

Diamètre de la cavité centrale : 8 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 12 cm.

ription :

Catillus partiellement endommagé, de forme discoïdale, peu épais, avec un trou circulaire au centre pour l'emplacement d'un axe vertical qui le reliera à son gîte ;

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 68.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique épais à bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : calcaire.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé: 28 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale: 10 cm,

Nombre de trous latéraux : 1,

Diamètre de trou de la barre de préhension : 3 cm,

Profondeur de trou de la barre de préhension : 4 cm.

Description :

Ce *catillus* est dotée en son centre d'un orifice circulaire conçu pour placer le pivot central le reliant à son gîte. Il est équipé également d'un autre orifice latéral de 3 cm de diamètre, destiné à recevoir l'axe en bois permettant à la meule de tourner.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 69.

Dénomination : catillus.

Type : domestique mince à bandeau.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 35 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme de la cavité centrale : ronde,

Diamètre de la cavité centrale: 10 cm,

Profondeur de la cavité centrale: 11 cm.

Description :

La partie préservée de ce *catillus* laisse supposer qu'il est pourvu d'une encoche supérieure de forme circulaire destinée à la fixation du pivot central qui le reliera à son gîte.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 70.

Dénomination : *catillus*.

N° d'inventaire : DCJ.83.7627.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 28 cm,

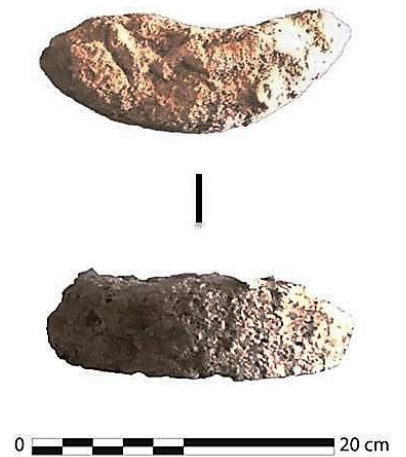
Hauteur : 10 cm.

Description :

Catillus en mauvais état de conservation, doté au départ d'une encoche circulaire destinée à la fixation du pivot central.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 71.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 15 cm,

Hauteur : 5 cm,

Nombre de trous latéraux: 1,

Diamètre de trou à la barre de préhension : 3 cm,

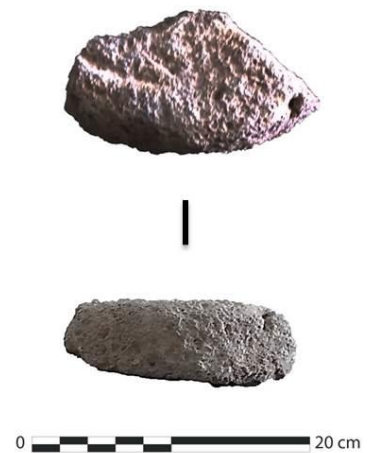
Profondeur de de trou à la barre de préhension : 4 cm.

Description :

Catillus, fortement endommagé ne conservant plus qu'une partie de sa forme initiale. Ce *catillus* est également doté d'un orifice latéral de 3 cm de diamètre, destiné à la fixation de tenon en bois et dont l'objet était d'actionner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 72.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 26 cm,

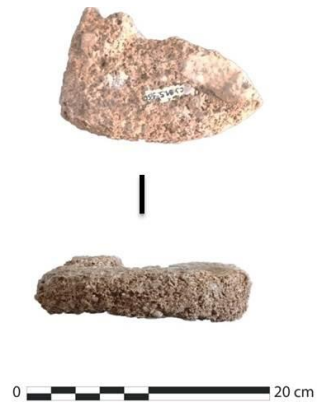
Hauteur : 17 cm.

Description :

Il s'agit d'un fragment de *catillus* ne présentant aucune trace d'encoche sur les extrémités latérales.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 73.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique sans bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé: 19 cm,

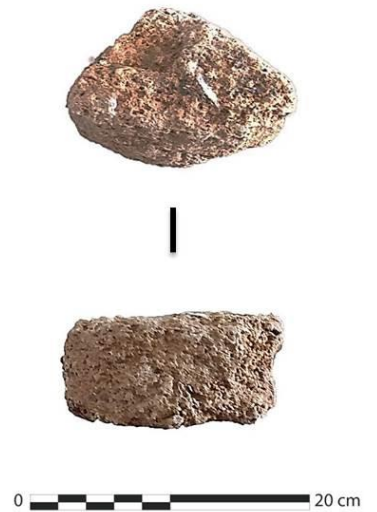
Hauteur : 6 cm.

Description :

Il s'agit d'un petit fragment de *catillus* muni d'une mortaise en queue d'aronde taillée en surface autour de l'œil sommital.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 74.

Dénomination : *catillus*.

Type : domestique épais à bandeau latéral.

Provenance : Zilil.

Localisation : réserves du site archéologique de Lixus.

Matériau : grès.

Etat de conservation: mauvais, petit fragment de *catillus*.

Dimensions :

Diamètre conservé : 24 cm,

Hauteur : 9 cm.

Description :

Ce fragment de *catillus*, en mauvais état de conservation ne garde plus ni encoche sommitale ni orifice latéral permettant d'actionner la meule.

Bibliographie :

Inédit.



8- Eléments de provenance inconnue.

Dans cette partie, nous allons exposer l'ensemble du matériel archéologique lié à l'activité des boulangeries et dont la provenance reste inconnue. Tout ce matériel est conservé dans les réserves du site archéologique de Tétouan ainsi qu'au musée de l'histoire et des civilisations de Rabat. Nous avons également jugé nécessaire et pertinent d'inclure ces éléments dans notre catalogue afin de constituer un corpus aussi exhaustif que possible et de mettre en lumière les caractéristiques propres à ces éléments de boulangerie.

N° d'ordre : ML 93 (pl.1, n°3).

Dénomination : meule.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon, présence de lichens.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 81 cm,

Diamètre au sommet : 38 cm,

Hauteur : 38 cm,

Forme de trou sommital : circulaire,

Diamètre du trou sommital : 7 cm.

Catillus :

Diamètre : 68 cm,

Hauteur : 22 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales : T renversé,

Dimensions :

Long : 19 / Lar : 9 cm.

Description :

Meule épaisse tant au niveau du *catillus* qu'au niveau du gîte. Elle est composée de deux parties distinctes : La *méta* et le *catillus*. La *méta* à la forme d'un cône massif, munie d'une encoche circulaire à son sommet et ce pour permettre la fixation du pivot central. Le *catillus*, permettant la mouture par rotation est quant à lui pourvu de deux mortaises symétriques aidant à l'emmanchement de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 94 (pl.1, n°4).

Dénomination : meule.

Type : annulaire arrondie normale.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Méta :

Diamètre : 53 cm

Diamètre au sommet : 14 cm

Hauteur : 33 cm.

Catillus :

Diamètre : 38 cm,

Hauteur : 34 cm,

Nombre de mortaises latérales : 2,

Forme de mortaises latérales : rectangulaire,

Dimensions :

Long : 12 / Lar : 6 cm.

Description :

Meule en bon état de conservation. Elle se caractérise par un gîte plus haut que large, avec une base cylindrique. Le *catillus* surmontant le gîte est très épais et dépassant la hauteur de la *méta* de quelques centimètres. Au niveau de la partie latérale du *catillus*, des oreilles rectangulaires ayant le même diamètre servaient à recevoir des barres de bois horizontales qui facilitaient la rotation de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 95 (pl.7, n°32).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration plane.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : grès coquillier.

Etat de conservation: moyen, *méta* brisée par endroits.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme de la cavité centrale: circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 6 cm,

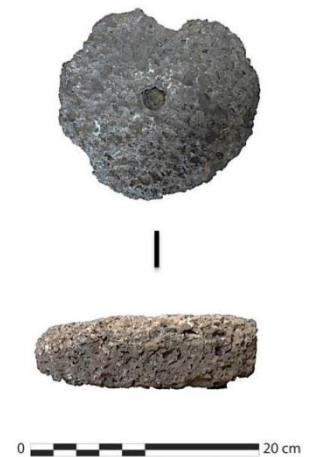
Profondeur du trou centrale : 4 cm.

Description :

Méta de forme discoïdale, dotée en son centre d'un orifice de fixation de forme circulaire peu profond destiné à accueillir le pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 96.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration quasi plane.

Provenance : inconnue.

Localisation : réserves musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 46 cm,

Hauteur : 13 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale : 4 cm,

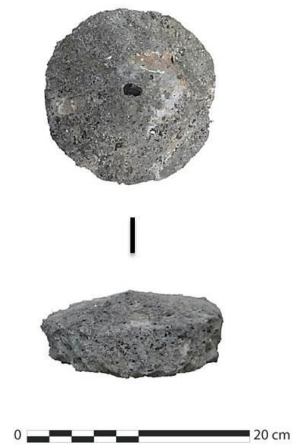
Profondeur de la cavité centrale : 3 cm.

Description :

Méta ayant la forme d'un disque moyennement épais et pourvue d'un trou sommital peu profond destiné à la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 97 (pl.7, n°36).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 35 cm,

Hauteur : 8 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale : 6 cm,

Profondeur de la cavité centrale : 4 cm.

Description :

Cette pierre dormante est équipée en son centre d'une encoche circulaire peu profonde. Cette encoche était conçue pour placer l'axe de bois vertical reliant les deux parties de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 98 (pl.8, n°42).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique à face de trituration conique.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée de l'histoire et des civilisations de Rabat.

Matériau : grès.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 34 cm,

Hauteur : 11 cm,

Forme de la cavité centrale: circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 5 cm,

Profondeur de la cavité centrale: 4 cm.

Description :

Gîte ayant la forme d'un disque peu épais et équipé d'une encoche peu profonde, permettant la fixation du pivot central autour duquel tournait la partie mobile de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 99 (pl.9, n°45).

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplati au sommet.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 31 cm,

Hauteur : 10 cm,

Forme de la cavité centrale : carrée,

Diamètre de la cavité centrale: 10×10 cm,

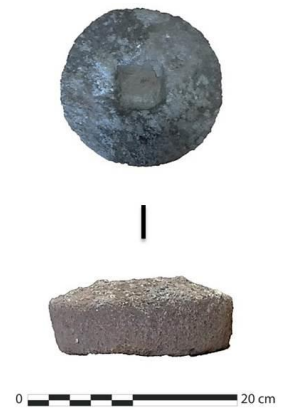
Profondeur de la cavité centrale: 5 cm.

Description :

Méta de forme circulaire avec le profil d'une calotte sphérique aplati au sommet. Cette pierre dormante est pourvue, au centre, d'une encoche quadrangulaire peu profonde, destinée à recevoir l'axe de bois vertical reliant le gîte au *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : ML 100.

Dénomination : *méta*.

Type : domestique avec un profil de calotte sphérique aplati au sommet.

Provenance : inconnue.

Localisation : réserves musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: bon.

Dimensions :

Diamètre : 30 cm,

Hauteur : 13 cm,

Forme de la cavité centrale : circulaire,

Diamètre de la cavité centrale: 5 cm,

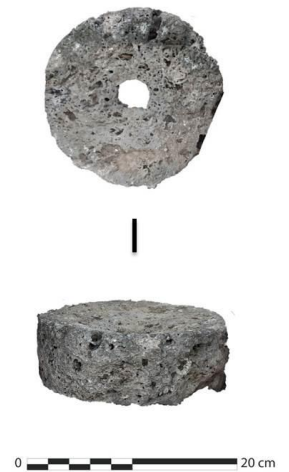
Profondeur de la cavité centrale: 13 cm.

Description :

Pierre dormante ayant la forme d'un disque moyennement épais, avec une encoche circulaire au sommet profonde creusée au niveau du centre. Cette encoche était destinée à recevoir l'axe de bois vertical reliant les deux pierres de la meule.

Bibliographie :

Inédit.



Catilli

N° d'ordre : CT 75.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: moyen, *catillus* brisé par endroits.

Dimensions :

Diamètre extérieur : 30 cm,

Diamètre intérieur : 15 cm,

Hauteur : 22 cm,

Nombre de mortaises latérales: 1.

Description :

Seule la partie supérieure de ce *catillus* a été préservée, laissons voir clairement sa forme biconique symétrique. Précisons que cette mortaise aider à placer la machinerie en bois chargée de faire tourner le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 76.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que sa moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé : 37 cm,

Hauteur conservé : 31 cm,

Nombre de mortaises latérales : 1,

Forme de mortaise latérale : rectangulaire,

Dimensions :

Long : 21 cm / Lar : 9 cm.

Description :

Ce *catillus* biconique est partiellement endommagé. Au niveau latéral de cette pierre mobile, on observe une mortaise de forme rectangulaire destinée à recevoir le manche en bois permettant d'actionner le moulin.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 77 (pl.10, n°50).

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, fragment de *catillus* qui présente approximativement la moitié de la pièce.

Dimensions :

Diamètre conservé : 27 cm,

Hauteur conservé : 39 cm,

Nombre de mortaises latérales : 1,

Forme de mortaise latérale : rectangulaire,

Dimensions :

Long 15cm / Lar : 21 cm.

Description :

Seules la partie supérieure et une partie de la mortaise latérale sont conservées. Cette dernière, de forme rectangulaire, comporte également un trou central destiné à accueillir la machinerie en bois chargée de faire tourner le *catillus*.

Bibliographie :

Inédit.



N° d'ordre : CT 78.

Dénomination : *catillus*.

Type : pompéien.

Provenance : inconnue.

Localisation : musée archéologique de Tétouan.

Matériau : basalte.

Etat de conservation: mauvais, ce *catillus* ne conserve que la moitié.

Dimensions :

Diamètre conservé: 29 cm,

Hauteur conservé : 46 cm,

Nombre de mortaises latérales : 1,

Forme de mortaise latérale: rectangulaire,

Dimensions :

Long : 25cm / Lar : 7 cm.

Description :

Catillus de forme biconique. À la partie étroite de ce dernier, une mortaise de forme rectangulaire est conçue pour recevoir la barre de bois horizontale, utilisée probablement pour la rotation du *catillus* par traction humaine en raison de ses dimensions restreintes. Cette mortaise est percée sur son côté latéral d'un trou destiné à recevoir des chevilles servant à maintenir les barres.

Bibliographie :

Inédit.



Chapitre III : Étude typologique des divers instruments se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte : essais typologiques et analyses pétrographiques.

Les outils liés à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte figurent parmi les instruments ayant le plus intéressé les archéologues et les ethnologues et ce, pendant une très longue période. Cet intérêt et cette passion pour l'industrie du pain ont donné naissance à une littérature extrêmement abondante. Quoiqu'il en soit, et malgré les nombreuses recherches faites à ce sujet, le thème de la typologie des instruments relatifs à l'industrie du pain dans le pourtour méditerranéen reste encore fort peu exploité.

L'étude typologique des outils de travail liés au blé et au pétrissage de la pâte va nous permettre de mieux comprendre la particularité, la fonctionnalité, l'usage de ces outils ainsi que leur évolution au fil du temps, tout en mettant en lumière leur rôle dans la vie quotidienne des sociétés de la Maurétanie Tingitane.

Après avoir constitué notre corpus, nous avons jugé pertinent de réaliser une étude typologique des différents instruments retrouvés en Maurétanie Tingitane d'une part et d'examiner leur fonctionnement et leur usage d'autre part. Cette approche nous permettra de faire un éclairage précieux sur la manière dont ces outils ont façonné le quotidien de la population Tingitane, rendant meilleurs à la fois la vie, le confort et le bien-être des individus, tout en reflétant les transformations historiques et technologiques des sociétés anciennes qui ont eu lieu notamment lors de l'époque romaine. Parallèlement à l'étude typologique des instruments se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte, notre étude comprendra également une analyse pétrographique de certaines meules à grains et de quelques pétrins retrouvés sur le site archéologique de Volubilis.

En général, deux catégories de moulins à grains ont été identifiées en Maurétanie Tingitane : le modèle industriel et le modèle domestique.

1- Le modèle industriel.

Cette catégorie de meules utilisées dans les grandes installations comme les boulangeries et les meuneries et retrouvées dans l'ensemble du territoire de la Maurétanie Tingitane, étaient caractérisée par leurs grandes tailles. Ce modèle englobe deux types : le type biconique ou pompéien et le type annulaire.

1.1- Les moulins de type pompéien.

Ce type de moulin, dit également *mola asinaria* d'après Caton était largement répandu dans le pourtour méditerranéen (**Fig. 13**)²⁰³.

Généralement, ces moulins étaient actionnés par la traction animale ; sachant que cet animal de trait était attaché à une structure de bois insérée dans les oreilles du *catillus*. Ces moulins différents, les uns des autres, se distinguaient par leurs dimensions imposantes.

La *méta* est généralement plus haute que large, avec un soubassement cylindrique surmonté d'une partie conique très élancée. La meule mobile ou *catillus* était de forme bitroconique de l'intérieur comme de l'extérieur d'où leur comparaison au sablier.

Le processus de mouture dans ces moulins se faisait en versant le grain dans la cavité supérieure ; là, où il était broyé et écrasé selon un mouvement de rotation. La forme biconique des *catilli* pompéiens permettait le chargement du moulin en grains par le sommet comme il permettait en même temps de moudre une quantité de blé appréciable sans nécessiter d'ajouts intermittents.

En Maurétanie Tingitane, seuls dix-neuf moulins de ce type ont été retrouvés et identifiés comme tels (**Fig. 14**) :

Sites	Meule & Méta	Catilli
Volubilis	2	2
Banasa	-	1
Thamusida	-	-
Sala	-	2
Lixus	-	-
Zilil	3	3
Tamuda	2	-
Provenance inconnue	-	4
Total		19

Fig.14. Les éléments pompéiens retrouvés en Maurétanie Tingitane.

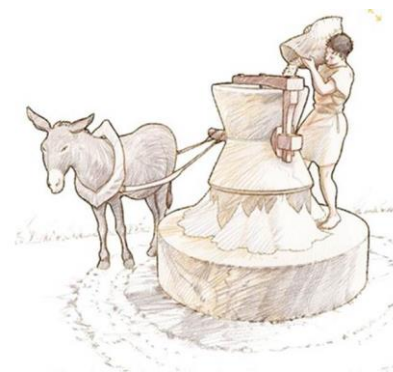


Fig.13. Mola asinaria.
(D'après, Adam 2002, p. 350, fig. 737).

²⁰³ Caton X, 4.

Le tableau ci-dessus permet de recenser les meules pompéiennes retrouvées dans l'ensemble du territoire de la Maurétanie Tingitane. Sur le site de Volubilis, seuls quatre exemplaires en mauvais état de conservation ont été retrouvés et représentés par deux *métas* (ML 29 et ML 30) et deux *catilli* bi-tronconiques (CT 01, pl. 10, n°52 et CT 02). À Sala, deux autres *catilli* ont été également retrouvés (CT 25, pl.10, n°51 et CT 26), tandis qu'à Banasa, nous n'avons retrouvé qu'un seul exemplaire (CT 15). Par ailleurs, six exemplaires du même type ont été retrouvés à Zilil (ML 81, ML 82, ML 83, CT 51, pl.10, n°53 ; CT 52, pl.10, n°49 et CT 53, pl.10, n°48), deux autres à Tamuda (ML 74, pl.2, n°7 et ML 75, pl.2, n°8), et quatre autres de provenance inconnue (CT 75, CT 76, CT 77, pl.10, n°50 et CT 78).

Il est à noter que la plupart des *catilli* retrouvés sont en mauvais état de conservation, quoique les parties conservées laissent clairement apparaître leur forme biconique symétrique. Ces *catilli* avaient le plus souvent des parois extrêmement fines, en raison de leur utilisation prolongée.

Par ailleurs, il convient de noter également que la hauteur du *catillus* pompéien le mieux conservé retrouvé en Maurétanie Tingitane est de 0,46 m pour un diamètre de 0,62 m (CT 52), tandis que les *catilli* pompéiens retrouvés à Ostie ou à Pompéi ont des dimensions et des mesures supérieures à ceux retrouvés en Tingitane²⁰⁴.

Concernant les parties fixes des moulins pompéiens retrouvés en Maurétanie Tingitane, seuls trois éléments gisants (ML 81 ; ML 82; ML 83) ont été retrouvés dans le site archéologique de Zilil et tous hors contexte archéologique²⁰⁵. Ces éléments retrouvés se distinguaient par leurs bases cylindriques surmontées d'une partie conique élancée.

Le sommet de ces gîtes était pourvu d'une encoche, circulaire ou carrée, conçue pour mettre en place le pivot central autour duquel la partie mobile de la meule devra effectuer son mouvement rotatif. Concernant la hauteur de ces cônes, il faut dire qu'elle varie entre 0,26 et 0,43 m, avec un diamètre variant de 0,18 à 0,56 m et d'un sommet n'excédant pas 0,12 m. Ces dimensions sont comparables à celles des meules retrouvées à Carthage et en Égypte et dont le cône supérieur est de 0,41 m de hauteur pour un diamètre de 0,48 m²⁰⁶.

Il est également remarquable que le site archéologique de Volubilis renferme deux *métas* qui, selon A. Luquet, A. Akerraz et M. Lenoir, sont du type pompéien²⁰⁷. Nos comparaisons une fois faites, ont confirmé leurs observations quant à la forme de ces *métas*.

²⁰⁴ Mortiz 1958 ; Nuviala 2014.

²⁰⁵ Il est à noter que tout le matériel de Zilil se rapportant au travail du blé est actuellement conservé dans les réserves du site archéologique de Lixus.

²⁰⁶ Meeks 1997, p. 23 ; Bruyère 1966.

²⁰⁷ Akerraz et Lenoir 2002, p. 198-199.

L'une d'entre elles, fut découverte dans la boulangerie près du *Forum* de la ville (ML 30); tandis que l'autre a été retrouvée dans la maison au buste de bronze (ML 29). L'une et l'autre sont d'une taille et d'une dimension assez importante : sachant que la première mesure 0,74 m de hauteur avec un diamètre de 0,72 m ; tandis que la deuxième est haute de 0,39 m, et d'un diamètre de 0,59 m.

Ces dimensions semblent correspondre de manière assez approximative aux meules pompéiennes décrites par L. Moritz et retrouvées à Pompéi et dont le cône a une base de 0,76 m et une hauteur de 0,61 m.²⁰⁸

Par ailleurs, il serait important de noter que toutes ces meules de type pompéien retrouvées en Tingitane sont différentes de celles retrouvées à Pompéi ou à Ostie, car les meules de la Tingitane n'étaient jamais placées sur un socle surélevé. Elles reposaient soit directement à même le sol, soit sur une plaque finement maçonnée.

Notre corpus comprend également deux meules complètes du type pompéien provenant toutes les deux de Tamuda (ML 74, pl. 2, n°7 et ML 75, pl. 2, n°8). En comparant la hauteur et le diamètre, de ces meules à celles retrouvées à Pompéi, Ostie et même dans certaines régions d'Afrique du Nord, nous en déduisons que ces meules Tingitanes du type pompéien étaient actionnées manuellement²⁰⁹.

Les indices et les hypothèses corroborant ce point de vue, c'est-à-dire selon lequel ces meules n'étaient pas actionnées par des animaux, mais par des personnes physiques affectées à cette tâche sont :

- L'absence de salles dallées dans les boulangeries découvertes en Maurétanie Tingitane ;
- L'absence de traces de sabots d'animaux dans la terre battue ;
- L'espace limité entre les meules et les murs des boulangeries de la Tingitane, rendant improbable voire même impossible la présence d'animaux de trait.

En définitive, si les moulins en Tingitane n'étaient pas actionnés par des animaux de trait, il est fort probable qu'ils étaient actionnés par des hommes libres, plutôt que par des esclaves ou des affranchis ; ceci est probablement dû au manque d'indice concernant l'affectation de cette catégorie de personnes à ces fins.

Cette hypothèse est confirmée par Plaute, dramaturge romain du II^{ème} siècle av. J.-C., qui aurait travaillé chez un boulanger pour financer l'écriture de ses pièces. Cela explique que

²⁰⁸ Moritz 1958, p. 75, fig. 8.

²⁰⁹ À cet égard, il est intéressant de noter qu'Amouretti, distinguait entre les petites meules actionnées à la main et les meules de grandes dimensions actionnées par un animal de trait. (Amouretti 1986, p. 144-146). Il en a déduit que les éléments retrouvés en Maurétanie Tingitane appartenaient à la catégorie actionnée manuellement en raison de leur petit diamètre inférieur à 33 cm et leur hauteur qui ne dépassait pas 64 cm.

même des personnes de statut libre pouvaient être affectées à des travaux manuels pour subvenir à leurs besoins²¹⁰.

La question qui se pose à cet effet, est de savoir s'il était-il économiquement plus avantageux et par conséquent, plus rentable de faire travailler une main-d'œuvre libre plutôt que des animaux de trait ?

En effet, le prix d'achat d'un animal de trait comparé au salaire d'un homme libre était déterminant, quand on devait choisir entre l'ouvrier ou l'animal de trait. L'édit de Dioclétien précise que le prix d'achat d'un mulet étant de 7000 deniers, et que le salaire journalier d'un homme libre étant de 50 deniers, il en résulte que travailler avec un animal était une option meilleure²¹¹.

²¹⁰ Leduc 2008, p.485.

²¹¹ Ibid., p. 483.

1.2- Les moulins de type annulaire.

Les moulins de cette variété très répandus en Maurétanie Tingitane, avaient le plus souvent de grandes dimensions. Ils sont dits du type annulaire en raison de la forme en anneau de leurs *catilli* caractérisés par leur morphologie simple une fois le système mis en rotation ; ce qui permettait d'écraser le grain sur la partie fixe de la meule qui tournait autour d'un axe central.

Sites	Moulin de type Annulaire conique normal	Moulin de type Annulaire conique aplati	Moulin de type Annulaire arrondi normal	<i>Catilli</i> annulaire
Volubilis	17	6	5	5
Banasa	4	1	3	2
Thamusida	2	1	1	
Sala	1	-	1	1
Lixus	1	-	-	
Zilil	-	-	-	1
Tamuda	-	-	-	-
Provenance inconnue	2	-	-	-
Total	24	8	10	9
	51			

Fig.15. Les éléments annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Ces moulins de type annulaire, tous retrouvés en Maurétanie Tingitane sont au nombre de 51, étaient tous façonnés soit en basalte, soit en grès soit en calcaire à gros grains. Le site de Volubilis abritait à lui seul 33 unités de ce type, Banasa en abritait 10, Sala en abritait 3, Thamusida 4, Lixus et Zilil une unité chacun et enfin 2 unités de provenance inconnue (Fig.15).

Les moulins de ce type avaient une particularité remarquable au niveau des données morphologiques et morphométriques, avec également des hauteurs et des diamètres différents pour chaque moulin. La moyenne de la circonférence maximale des *métas* annulaires retrouvées en Maurétanie Tingitane était comprise entre 54 et 108 cm et variait d'un moulin à l'autre. La surface de broyage, quant à elle, avait une dimension allant de 17 et 40 cm. La profondeur du trou sommital était comprise entre 4 et 15 cm.

Les trous sommitaux destinés à fixer le pivot central étaient parfois de forme circulaire, parfois de forme carrée et parfois de forme rectangulaire.

Ainsi, nous distinguons trois types de ce modèle annulaire :

Moulins de type annulaire conique normal : 24 *métas* de ce type ont été retrouvées en Maurétanie Tingitane, tous caractérisées par une section cylindrique supérieure convexe et un diamètre assez important, compris entre 58 et 106 cm. (ML 5, pl. 3, n° 11 ; ML 6, pl. 3, n° 15 ; ML 12, pl. 3, n° 16 ; ML 72, pl.2, n°10).

Il est important de noter par ailleurs que dans ce type de moulin, la hauteur des *catilli* était proportionnelle à celle du cône ; ce qui permettait de verser une grande quantité de grain dans la meule, et ce, dans le but d'obtenir une plus grande quantité de farine moulue. Cette hauteur allait de 18 à 33 cm.

Moulins de type annulaire à cône aplati : ce type de moulin était caractérisé par une base évasée ayant la forme d'une cloche, avec un soubassement cylindrique et un diamètre allant de 56 à 76 cm. (ML 18, pl. 4, n° 19 ; ML 19, pl. 4, n° 20; ML 21, pl. 4, n° 17). La base de ces moulins était surmontée d'une partie conique aplatie. Précisons que 8 *métas* de ce type ont été retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Moulins de type annulaire arrondi normal : ce type de moulin se distinguait par une face supérieure convexe et une base très courte. Le diamètre de ce type variait entre 54 et 108 cm. Précisons que 10 *métas* de ce type ont été retrouvées en Maurétanie Tingitane. (ML 27, pl. 5, n° 25; ML 28, pl. 4, n° 22 ; ML 44, pl. 5, n° 23 ; ML 45, pl. 2, n° 6).

Lors de notre étude des meules annulaires dont notre corpus fait l'objet, notre attention a été attirée par quelques pièces présentant des traces de rouille, d'oxyde de fer correspondant à l'empreinte des pièces métalliques en rapport avec le broyage des grains. (ML 07, pl. 3, n°12 ; ML 16).

Sur l'ensemble des meules annulaires retrouvées en Maurétanie Tingitane, cinq d'entre elles gardent encore leur anneau intact. Il est à noter que, quatre de ces moulins proviennent de Volubilis (ML 01, pl. 1, n°5 ; ML 02, pl. 1, n°1 ; ML 03 et ML 04, pl. 1, n°2) et un de Banasa (ML 45, pl. 2, n° 6).

Ces meules avaient également une épaisseur non négligeable tant au niveau du *catillus* qu'au niveau de la *méta*. Toutes, possédaient un trou sommital avec encore la trace du scellement au plomb, destiné à la fixation du pivot central. Les *catilli* de ces meules étaient

munis, sur leurs quatre petites faces, de deux mortaises symétriques pour le système d'emmanchement mettant en marche la mouture par rotation²¹².

Il est également important de noter que toutes les meules annulaires intactes retrouvées en bon état de conservation dans les deux sites archéologiques (Banasa et Volubilis) ont encore des traces d'usure irrégulières laissant penser que ces meules ont beaucoup servi. Par ailleurs, aucun moulin à grains n'avait de stries en forme de S sur sa paroi interne, contrairement aux moulins à olives²¹³.

La différence de dimensions observée dans ce type de moulin était probablement due à l'appareillage en bois reliant la *méta* au *catillus*. En effet, certains modèles d'anneaux étaient peut-être plus légers et moins épais que d'autres.

Cependant, les *catilli* annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane et au nombre de huit n'ont pas été retrouvés à leur emplacement d'origine, certains ayant totalement disparu ou ayant été réutilisés dans la maçonnerie des constructions²¹⁴.

Les *catilli* annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane sont généralement en mauvais état de conservation, avec une section convexe et une face supérieure horizontale d'un diamètre variant entre 47 et 100,3cm et d'une hauteur maximale allant de 18 à 33 cm. Dans cette catégorie de *catilli* annulaires, on a observé différentes particularités : ils étaient soit épais et hauts (CT 04, pl.11, n°56), soit moins épais et relativement hauts (CT 27, pl.11, n°55), soit épais et un peu hauts (CT 03, pl.11, n°54). Quoiqu'il en soit, ils étaient tous équipés, à leurs extrémités latérales externes, de mortaises soit en forme de T renversé, soit en queue d'aronde. Ces mortaises avaient parfois le même diamètre que le *catillus* et devaient accueillir les deux montants de bois placés verticalement et reliés par une barre horizontale, elle-même traversée en son milieu par un axe vertical. Cet assemblage garantissait le bon fonctionnement du moulin d'une part et permettait un meilleur équilibrage de l'anneau de broyage d'autre part²¹⁵. Toutefois, M. Leduc indique que ces meules annulaires retrouvées en Maurétanie Tingitane étaient d'une invention maurétanienne²¹⁶ : hypothèse soutenue par le

²¹² Un des *catilli* retrouvés à Volubilis comporte une entaille en forme de *phallus*, de 0,18 m sur 0,09 m, et symbolisant probablement la fécondité et la prospérité. Ce *catillus* est actuellement exposé dans le centre d'interprétation du site archéologique de Volubilis.

²¹³ Akerraz et Lenoir 2002 p. 203.

²¹⁴ Il est important de noter que parmi les pierres ayant servi à la construction des murs de Volubilis, une présence non négligeable de fragments de basalte a été remarquée. Il est donc possible que, en l'absence de pierres ou de tout autre élément lithique nécessaire à la construction de bâtiments, des meules finies ou à moitié finies ont été réutilisées comme moellons.

²¹⁵ Ce mécanisme est bien illustré par la meule retrouvée dans la boulangerie près du *Forum* à Volubilis.

²¹⁶ Leduc 2008, p.488.

type de *catillus* retrouvé le plus souvent en Maurétanie Tingitane et, dans des cas rarissimes en Bétique. Ainsi, lors de notre recherche, nous avons remarqué quelques réparations faites sur certaines meules annulaires laissant voir des traces de réparation (**Fig.16**). Ce cas a été corroboré par le *catillus* d'un moulin retrouvé à Volubilis et situé plus précisément à l'*insula* 13 du quartier méridional (ML 01, pl. 1, n°5) et dont l'une des mortaises endommagées n'a pu être réparée. Alors deux autres mortaises de forme différente des mortaises originales ont été taillées et placées à la place des mortaises endommagées.



Fig. 16. Meule annulaire de l'*insula* 13 du quartier méridional de Volubilis.

Il convient de noter que les *metas* en basalte avaient des bases plus ou moins hautes en comparaison avec celles en calcaire dur à gros grain ce qui s'explique par la nature même des matériaux utilisés.

Par ailleurs, au niveau chronologique, nous ne pouvons pas affirmer avec certitude si ce modèle annulaire a existé avant le modèle pompéien ou si les deux modèles ont été développés en même temps. Cependant, au niveau de l'efficacité et du rendement, il est possible que le modèle annulaire était beaucoup plus performant que le modèle pompéien, c'est pourquoi il était très prisé et très répandu en Maurétanie Tingitane. Même si A. Luquet, dans ses études²¹⁷, n'a pas fait la distinction entre les meules à grains et les meules à huile, il avait estimé cependant que les meuneries de Volubilis devaient moulinier quotidiennement 40 quintaux de blé par jours et ceci, dans le but de répondre aux besoins de la population locale. Cette performance et cette capacité de broyage des moulins annulaires auraient peut-être dispensé la Tingitane d'importer d'autres types de moulins.

²¹⁷ Luquet 1964, p. 302.

2-Le modèle domestique.

2.1- Les moulins de type domestique.

Si la meunerie artisanale a occupé une place importante dans les villes romaines, la mouture à des fins de consommation domestique avait également son importance ; comme en témoignent les nombreuses meules manuelles retrouvées dans les sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane.

La mouture domestique nécessitait l'utilisation de petites meules à bras, destinées essentiellement à répondre aux besoins alimentaires des seuls membres de la famille²¹⁸. Ces meules étaient similaires à ce que Caton avait appelé la "*mola hispaniensis*"²¹⁹ et qui étaient intégrées au mobilier domestique dans les espaces réservés à la préparation du pain. Parfois, ces meules étaient situées à proximité des bâtiments de stockage des céréales, comme cela semble être le cas pour celles découvertes à Banasa. R. Cagnat et V. Chapot les ont qualifiées de meules "simples" pour les distinguer des meules plus puissantes et qui étaient actionnées par la traction humaine ou animale²²⁰.

Les moulins domestiques se distinguaient des moulins industriels par leur diamètre ainsi que par des critères technologiques et typologiques bien spécifiques. Ces critères incluaient des dimensions telles que la hauteur générale, la hauteur du flanc, le diamètre ainsi que la pente des surfaces actives. Ces critères englobaient également divers aménagements et mécanismes d'entraînement périphériques ou centraux, tels que les manchons, les perforations, les encoches, les yeux ainsi que les systèmes de réglage de l'écartement des meules.

Cette catégorie de meules était fréquemment découverte dans les différents sites de la Maurétanie Tingitane²²¹ (**Fig. 17**):

²¹⁸Alonso Martinez 1995 p. 113. ; Meeks 1997, p. 24-25. ; Benoit 1947, p. 70-75. ; Alonso Martinez 2002, p. 15.

²¹⁹Caton X, 4.

²²⁰Cagnat et Chapot 1920, p. 231.

²²¹ En tenant compte du fait que certains sites archéologiques du Maroc antique ont connu une longue période d'occupation, s'étendant jusqu'à la période islamique, il serait pertinent, dans le cadre de notre recherche, de faire la distinction entre ce qui relève de l'époque islamique et ce qui relève de l'époque de l'Antiquité. Tâche plutôt difficile, vu que toutes ces meules domestiques ont été retrouvées hors contexte. Dans ce cas, nous nous sommes principalement basés sur une étude comparative des meules domestiques retrouvés en Tingitane pour nous intéresser aux niveaux morphologiques et dimensionnels, afin de les comparer avec les meules domestiques provenant de Latte et remontant à l'époque romaine.

Sites	<i>Méta</i>	<i>Catilli</i>
Volubilis	7	7
Banasa	7	4
Thamusida	2	3
Sala	11	16
Lixus	1	7
Zilil	9	20
Tamuda	5	-
Provenance inconnue	6	-
Total	47	57
	105	

Fig.17. Les éléments domestiques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

En effet, le tableau ci-dessus révèle que les sites de la Maurétanie Tingitane ont permis la découverte de 105 meules domestiques, dont 48 *métas* et 57 *catilli*. Le site de Sala occupait la première place en matière de meules domestiques avec 11 *métas* et 16 *catilli*, suivi du site de Zilil avec 9 *métas* et 20 *catilli*, Volubilis et Banasa venaient en troisième position avec 7 *métas* chacune : 7 *catilli* pour Volubilis et 4 *catilli* pour Banasa. Plus tard, d'autres fouilles ont permis la découverte de 6 *métas* mais de provenance inconnue. Par ailleurs, 5 autres *métas* ont été découverts dans le site de Tamuda. Enfin, 2 autres *métas* et 3 autres *catilli* ont été également découverts dans le site de Thamusida.

Il est à noter cependant que la conception ainsi que la taille de ces meules nécessitaient généralement un choix de pierres dures et dont le basalte occupait une place privilégiée. Le grès ainsi que le grès coquillier provenant principalement de Sala, de Lixus et de Zilil étaient le matériau le plus prisé et le plus utilisé dans la taille de ces meules. Nous noterons également que quatre *métas* ont été façonnés en conglomérat de type poudingue²²².

Pour la conception des meules domestiques, on utilisait souvent le matériau disponible et le moins coûteux.

²²² Il s'agit d'une roche composite connue en minéralogie sous le nom de quartz-agate-brèche, et communément appelée poudingue. Elle est constituée de petits fragments de silex arrondis par le mouvement de l'eau, ou de petits galets siliceux, liés par un ciment naturel. (Le comptoir des pierres dures).

Ces meules sont souvent des pièces circulaires, dont la hauteur ne dépassait pas 21 cm pour les parties mobiles et 17 cm pour les parties tournantes.

Par ailleurs, et pour moudre le grain à l'aide de ces meules domestiques il est à noter que la technique utilisée était similaire à celle utilisée dans les meules industrielles : à savoir la superposition des deux parties de la meule : la *méta* et le *catillus*. La méthode la plus simple consistait à faire tourner le *catillus* placé sur la *méta*, sachant que cette meule était placée soit à même le sol, soit sur une pierre faisant office de table, avec un élément de préhension permettant la rotation.

Ainsi, dans les meules domestiques retrouvées en Maurétanie Tingitane, trois types de meules à distinguer :

Type 1 (Pl. 6) : meule à face de trituration plane ou quasi plane, de forme circulaire avec une légère convexité variant d'une meule à l'autre. Précisons que 22 *métas* de ce type ont été retrouvés, représentant 47 % du total des meules domestiques retrouvées. (ML 66, pl. 6 n° 26 ; ML 62, pl. 6 n° 27 ; ML 67, pl. 6 n° 30).

Type 2 (Pl. 7 et 8) : ce type de meule englobe l'ensemble des meules rotatives basses et dont la partie supérieure était à surface triturante conique. Ces meules retrouvées au nombre de 16 représentent 34 % du total des meules domestiques retrouvées. (ML 69, pl. 8 n° 39 ; ML 77, pl. 7 n° 33 ; ML 97, pl. 7 n° 36).

Type 3 (Pl. 8 et 9) : ce type englobe les meules avec une surface de calotte sphérique aplatie au sommet, semblable aux *métas* des moulins à *catillus* annulaire mais de taille réduite. Ces meules retrouvées au nombre de 9 représentent 19% du total des meules domestiques retrouvées. (ML 79, pl.9, n°47 ; ML 80, pl. 9 n° 46; ML 99, pl.9, n°45).

Ces meules domestiques comportaient toutes, au centre, une encoche circulaire ou carrée. Cette encoche était peu profonde et arrivait parfois jusqu'à la moitié de la hauteur du *méta* (ML 33, 35, 37,38). D'autres fois, l'encoche était creusée sur toute l'épaisseur de la *méta* et dont l'objet était de pouvoir mettre en place l'axe de bois vertical reliant les deux parties de la meule (*méta* et *catillus*) (ML 61, 62, 63, 67). Il est à signaler également que dans le cas où l'œil de la *méta* était creusé sur toute son épaisseur, une sorte de cheville était utilisée pour empêcher l'axe de désactiver. Le même principe était utilisé lorsque l'œil du gîte atteignait la moitié de sa hauteur. Dans ce cas, une légère pente entre la surface active du *catillus* et celle de la *méta* permettait au grain d'être versé dans l'ouverture, ouverture située dans la partie centrale de la meule²²³. Ainsi, lorsque les grains passaient sur les bords de la

²²³ Buchsenschutz et alii 2009, p. 19.

meule, là où les deux parties entraient en contact l'une avec l'autre, la farine était écrasée puis libérée.

Il est important de signaler que la partie inférieure de la plupart des *métas* domestiques retrouvées en Maurétanie Tingitane étaient souvent conçues d'une manière plutôt rudimentaire, avec une surface grossièrement piquetée et fragmentée. Cependant, cette surface devait nécessairement être soignée pour bien asseoir et placer le moulin à même le sol.

Notre corpus comprend également quelques meules en poudingue de forme hémisphérique (ML 63, pl. 9, n°44). Cependant, une fois le *catillus* et la *méta* assemblés, les meules devenaient sphériques.

Les meules domestiques de la Maurétanie Tingitane se distinguaient également par un *catillus* plus fin, souvent à la face supérieure plate ou légèrement concave. Ces *catilli* avaient généralement un rebord circulaire large et épais. Certains *catilli* étaient dotés d'un bandeau latéral (CT 24 ; CT 41, pl.12, n°66 ; CT 63 ; CT 67) tandis que d'autres en étaient totalement dépourvus (CT 09, pl.12, n°64 ; CT 29, pl.12, n°61 ; CT 30, pl.11, n°57). Le mécanisme de ces *catilli* variait en fonction de la forme (plate ou concave) et de l'emplacement des mortaises.

Par ailleurs, les *catilli* retrouvés en Maurétanie Tingitane étaient tous équipés d'au moins une perforation fonctionnelle (CT 45, 46). Parfois ils en avaient deux, parfois d'avantage (CT 34, pl. 12, n° 60 ; CT 49, pl.12, n°65). Dans le cas où les *calilli* avaient une seule perforation, la meule était actionnée à l'aide d'un seul manche en bois légèrement incliné vers le bas. Dans le deuxième cas, c'est-à-dire, quand le *catillus* avait deux perforations, la première était généralement située au centre du *catillus*. Elle servait à verser le grain dans le moulin et à centrer la rotation tout en insérant une anille de centrage sur l'axe ; sachant que cette anille était parfois mobile et parfois fixe. La deuxième perforation quant à elle, et qui est située dans le flanc de la meule, servait à fixer l'élément de préhension.

D'autres types de *catillus* avaient trois perforations conçues (CT 47, pl.12, n°62 ; CT 34, pl.12, n°60) toutes, pour recevoir les tenons verticaux en bois ; sachant que ces tenons étaient parfois reliés les uns aux autres par une traverse horizontale percée pour loger l'axe vertical. Or, et selon O. Buchsenschutz, la troisième perforation, visible sur certains *catillus*, pourrait résulter d'une réparation due à l'usure²²⁴. Cette troisième perforation servait alors de substitution à la deuxième en cas d'accident.

²²⁴ Ibid., p. 19.

Pour la mise en rotation de la meule, on utilisait souvent une pièce de bois que l'on insérait dans la perforation et qui servait en même temps de manche permettant la rotation. Cette pièce était maintenue soit par un clou soit par une goupille métallique ; ce qui explique les traces d'oxyde de fer retrouvées dans la partie supérieure du trou d'emmanchement de la meule.

Nous notons également la découverte en Maurétanie Tingitane d'autres cas de *catillus* dont certains sont dotés de mortaises en queue d'aronde et taillées en surface, au niveau de la cavité centrale (CT 9, pl.12, n° 64 ; CT 40, pl.12, n° 63 ; CT 41, pl.12, n° 66). Ce mécanisme en queue d'aronde n'actionnait pas le moulin par le centre, comme en témoignent les trous d'emmanchement qui indiquent que la rotation se faisait latéralement ; mais il permettait plutôt d'équilibrer la rotation et de placer le *catillus* sur la *méta* afin de régler l'écartement des deux parties de la meule. Cette disposition supposait que le moulin devait être placé sur un support en bois afin d'être au même niveau que le meunier. Ainsi, la rotation effectuée par le bras du meunier était réduite, la mouture plus aisée, et les rendements plus accrus.

Il est à noter également que sur le site de Sala nous avons découvert un *catillus* unique en son genre : le seul exemplaire retrouvé jusqu'à présent en Maurétanie Tingitane (CT 33, pl. 11, n°58). Ce *catillus* présentait un type de fixation d'emmanchement différent de tous les autres cas de *catillus* retrouvés. Il était doté d'une poignée latérale ainsi que d'un tenon en pierre taillée percée d'un orifice circulaire. Pour actionner la meule, on devait y ancrer le manche vertical en bois.

En outre, il est important de noter que la forme, le poids et les dimensions de ces meules facilitaient leur transport le cas échéant ; d'où leur présence dans les casernes et les garnisons militaires. Ces moulins manuels faisaient en effet partie du paquetage de chaque soldat de l'armée romaine²²⁵. En effet, tout soldat était responsable de son ravitaillement et par conséquent, il avait droit à une ration quotidienne de 1,5 à 2 livres de céréales. Le soldat, après avoir reçu sa ration du blé, devait la nettoyer et la moudre pour en faire soit de la bouillie soit du pain. Dans quelques garnisons militaires, les légions utilisaient des fours de campagne d'une conception rudimentaire très simple. Dans les camps militaires fixes, à la frontière des Limes, des boulangeries équipées de plusieurs fours juxtaposés les unes aux autres préparaient le pain aux soldats.

Loin des garnisons militaires et à l'intérieur des villes romaines les maurétaniens préparaient eux-mêmes leur propre pain à l'aide de meules manuelles simples et facile à

²²⁵ Hurbin et *alii* 1981, p.12.

manier. Il est probable que l'introduction des meules domestiques dans les différents foyers de la Tingitane avait pour but de répondre à une demande toujours plus accrue ; ceci étant dû à l'amélioration et au changement des conditions de vie de la population de la Tingitane. Pour preuve, le grand nombre de meules domestiques retrouvées çà et là et prouvant que chaque famille produisait son propre pain.

3- Les pétrins.

Le pétrin est un instrument conçu initialement pour pétrir la pâte. Le pétrissage de la pâte était une pratique courante à l'époque romaine, comme le montrent plusieurs représentations iconographiques retrouvées à travers tout le pourtour méditerranéen. Un relief découvert à Rome fait état de trois personnes debout, penchées face à un grand pétrin, les mains à l'intérieur d'une grosse cuve de forme rectangulaire et en train de pétrir une grande quantité de farine²²⁶.

En effet, 35 pétrins de formes diverses retrouvés à travers les différents sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane (**Fig. 18**), la plupart de ces pétrins étaient hors contexte archéologique. Il est également important de noter que ce nombre est très probablement à revoir à la hausse, car il faut tenir compte des pétrins transportés d'un endroit à un autre, des pétrins enfouis ou réutilisés dans la construction des bâtiments.

Sites	Pétrins Mécaniques		
	Rectangulaires	Cubiques	cylindriques
Volubilis	6	4	12
Banasa	3	-	4
Sala	3	-	
Thamusida	2	-	1
Total	14	4	17
	35		

Fig.18. Les pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Le tableau ci-dessus nous permet de distinguer trois formes différentes des pétrins mécaniques : ils sont soit de forme rectangulaire, soit de forme cylindrique ou de forme cubique. La roche la plus souvent utilisée pour la conception de ces pétrins, est soit le calcaire gris de Zerhoun, soit le calcaire fin, ou bien le grès, avec d'importantes variations au niveau de la forme et des dimensions de ces pétrins.

3.1- Les pétrins mécaniques.

En Maurétanie Tingitane, 35 pétrins mécaniques ont été retrouvés. Le pétrissage de la farine dans ce type de pétrins était très courant et largement répandu à l'époque romaine²²⁷. En effet, l'étude des deux pétrins mécaniques retrouvés à Volubilis dans la boulangerie près du

²²⁶ Wilson et Schörle 2009, fig. 4.

²²⁷ Monteix 2019, p. 145.

Forum, en bon état de conservation nous a permis de voir et de comprendre le fonctionnement de ces instruments :

Ils sont dotés de quatre orifices de fixation tous placés sur leurs flancs de manière symétrique. Deux de ces orifices sont dirigés vers le haut ; tandis que les deux autres sont dirigés vers le milieu du bloc. Toutefois, certains pétrins possèdent six orifices au lieu de quatre, tous utilisés pour mettre en place des tenons en bois destinés au pétrissage de la pâte. Au fond de la cavité de ces pétrins mécaniques, se trouve une crapaudine en fer ou en plomb et dans laquelle s'encastre un axe vertical, pour permettre le bon fonctionnement du pétrin. À l'extrémité de cet axe, est fixée une barre transversale en bois, permettant d'actionner le pétrin et de le mettre en mouvement. L'intérieur de la cavité du pétrin est muni de quatre ailettes permettant de malaxer la pâte. Deux de ces ailettes sont fixées dans ses orifices inférieurs, tandis que les deux autres sont fixées sur sa barre verticale. Ainsi, la pâte était brassée, pétrie et malaxée entre les quatre ailettes grâce au mouvement rotatif du manche en bois, actionné manuellement.

Les pétrins mécaniques de la Maurétanie Tingitane se présentent donc sous trois formes différentes :

- **Les pétrins de forme cylindrique** : ces pétrins avaient la particularité d'être creusés d'une manière cylindrique avec une ouverture au niveau de l'une de ses extrémités. Ces pétrins au nombre de 17, représentent 46 % du total des pétrins retrouvés. PT 16, PT 18, PT 19. (Pl. 13).
- **Les pétrins de forme cubique** : ces pétrins avaient la particularité d'être creusés sous forme d'un cube en pierre creusée d'un trou circulaire fermé dans l'une de ses extrémités. Ces pétrins représentent 12 % du total des pétrins retrouvés. PT 07, PT 08, PT 09. (Pl. 14).
- **Les pétrins de forme rectangulaire** : ces pétrins avaient la particularité d'être creusés d'une manière rectangulaire. Au nombre de 14, ils représentent 42 % du total des pétrins retrouvés. PT 02, PT 25, PT 26. (Pl. 13,15).

Précisons par ailleurs que tous ces pétrins avaient le même mécanisme, sauf que la forme de l'attache située au fond de la cavité était parfois circulaire, parfois carrée et parfois rectangulaire. Notons également que, la quantité de farine à pétrir variait d'un pétrin à l'autre selon la forme et les dimensions de ces cuves.

À cet égard, il est intéressant de noter que pendant le pétrissage de la pâte, les pétrins n'étaient pas remplis à ras bord. La cuve n'était remplie qu'à moitié comme c'est le cas actuellement pour les pétrins mécaniques des grandes boulangeries, car plus le pétrin était

rempli, moins le pétrissage était bon. Ainsi, malaxer et pétrir trop de pâte était non seulement inutile mais aussi peu productif et moins rentable.

Par ailleurs, il est à noter que la profondeur de la cavité des pétrins ne correspondait pas toujours à leur hauteur externe. M. Leduc suggère que cela était dû à la position du maître boulanger qui pétrissait la pâte ; sachant que cette position assurait une meilleure stabilité du pétrin, une meilleure adhérence au sol du pétrin et par conséquent une meilleure productivité.

En Maurétanie Tingitane, la mécanisation des pétrins semblait indiquer une volonté et un désir d'accroître la production du pain. Cette mécanisation pourrait également avoir été motivée par la nécessité de résoudre un problème spécifique : une pâte difficile à travailler en raison d'une farine peut-être mal moulue.

Cependant, comment est-il possible de calculer la quantité de pâte pétrie dans chaque pétrin mécanique sachant que les proportions d'eau, de farine, de sel et de levain utilisées à l'époque romaine restent inconnues ?

En effet, et selon M. Leduc, il est possible de calculer le contenu d'un pétrin mécanique en utilisant la formule mathématique appropriée ; c'est-à-dire en multipliant le rayon par la hauteur de la cavité du pétrin.

Concernant le site de Volubilis, M. Leduc a estimé également que chaque pétrin pouvait pétrir en moyenne plus de 27,5 kg de pain par jour, soit un total de 799 kg pétris dans l'ensemble des pétrins de la ville²²⁸. Les 799 kg de pâte pétrie en simultanément indiquaient que les pétrins étaient utilisés plusieurs fois par jour, notamment dans les grandes boulangeries.

Néanmoins, il serait intéressant de signaler des cas de pétrins retrouvés munis d'encoches et bouchées avec du mortier de tuileau, de manière à transformer ce pétrin en récipient étanche à même de contenir un quelconque liquide.

Concernant la taille et la fabrication de ces pétrins, il est important de noter que chaque agglomération était tenue de fabriquer, de tailler et de concevoir ses propres pétrins. Par exemple, les pétrins de Volubilis étaient fabriqués à partir du calcaire gris de Zerhoun, une matière abondante dans la région. Ce matériau de qualité était extrait depuis les carrières de la région. À Sala, les pétrins étaient taillés dans du grès, une roche utilisée dans la construction de bâtiments depuis longtemps. À Banasa, les pétrins étaient façonnés en calcaire fin gris clair, matériau adapté particulièrement pour la fabrication d'auges et de récipients, et ce, en raison de sa texture lisse, consolidée et cohérente.

²²⁸ Leduc 2008, p.194-195.

Par ailleurs, les sites de la Maurétanie Tingitane n'ayant pas été complètement fouillés ; on peut en déduire que le nombre de pétrins retrouvés ne représentait probablement pas la totalité des pétrins ayant servi à l'époque romaine et que beaucoup de ces pétrins n'ont jamais été retrouvés.

En somme, et pour retracer le parcours de ces éléments de meuneries depuis leur découverte, il était capital pour nous de nous référer aux archives. Ces archives consultées ne contenaient aucune information ni sur le contexte stratigraphique des meules, ni sur leur contexte historique ; sachant que, tous les éléments retrouvés étaient hors contexte et n'avaient donc pas de datation fiable.

Par conséquent, et en l'absence de toute datations précise et en nous basant sur la comparaison des critères de forme et de dimensions, et compte tenu de toutes ces informations, il est possible d'attribuer le matériel se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte retrouvés en Maurétanie Tingitane à la période romaine allant du I^{er} au IV^{ème} siècle après J.-C, sachant pertinemment que certains sites archéologiques tels que Volubilis et Sala ont connu une longue période d'occupation qui s'étalait jusqu'à la période islamique. Donc toute datation sera donnée avec toutes les précautions possibles.

4- Caractères pétrographiques des instruments se rapportant à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte (Volubilis comme exemple).

Après avoir examiné la typologie et la morphologie des meules servant à la mouture du blé et la fabrication du pain, nous avons jugé utile et pertinent de faire un résumé synthétique des informations relatives à la matière première utilisée pour la fabrication de ces meules et de ces pétrins dans l'ensemble de la Maurétanie Tingitane.

Cette approche implique l'analyse combinée des éléments pétrographiques, morphologiques, les traces d'usure, ainsi que des résidus invisibles à l'œil nu ; le tout éclairé par le contexte archéologique.

4.1- Les meules à grains.

Le choix de la matière première pour la conception des meules tenait souvent compte de la forme à concevoir ainsi que de l'utilisation prévue à cet effet. Par exemple, le basalte, en tant que roche volcanique dense, lourde et résistante, était privilégié pour la fabrication des moulins à grains, et ce, en raison des qualités physiques de cette roche ainsi que de sa capacité à offrir une meilleure prise sur le blé et de là ; une meilleure mouture.

Par ailleurs, l'Université d'Old Dominion à Norfolk USA a été chargée de faire des analyses pétrographiques des échantillons de meules et de pétrins prélevés dans différents secteurs de Volubilis, et ce, dans le cadre d'une mission archéologique qui avait eu lieu en 2019 et dont nous faisons partie²²⁹. L'analyse d'autres échantillons provenant du site archéologique de Banasa sont encore en cours de traitement.

Concernant les meules à grains de Volubilis, il est intéressant de noter que la plaine de Volubilis était située sur un site dépourvu de toute roche volcanique, ce qui signifie que le basalte avec lequel les artisans façonnaient les meules était entièrement importé. À ce propos, D. Bellitir suppose que le basalte avec lequel étaient taillées ces meules, proviendrait soit de la région d'Azrou, soit de la plaine du Sais au sud-est de la région de Meknès ; pourtant, nous ignorons encore si les volubilitains importaient le basalte comme matière première pour s'en servir, ou si les meules étaient importées, une fois finies²³⁰. Cela soulève également la question quant à l'origine du basalte : question dont la réponse dépendra essentiellement de l'analyse pétrographique des roches.

À cet effet, des exemplaires d'échantillons de meules à grains, provenant de fouilles anciennes et non stratigraphiques, ont été sélectionnés pour une étude pétrographique

²²⁹ Cette mission était dirigée par Jared Benton : enseignant-chercheur à l'université Old Dominion à Norfolk, Virginie. Jtbenton@odu.edu.

²³⁰ Bellitir 1998, p. 213.

approfondie. Cette étude a porté essentiellement sur les analyses géochimiques et les observations en lame mince de ces roches. Chacun de ces exemplaires a été prélevé au marteau et au burin. Cette étude visait à déterminer l'origine géographique du matériau ayant servi à la conception des meules, mais aussi afin de pouvoir déterminer l'itinéraire de la roche depuis son prélèvement jusqu'à la phase finale.

En effet, l'examen préliminaire des échantillons de meules à grains a prouvé que ces échantillons présentaient une forte similitude avec le basalte du Moyen Atlas, confirmant l'hypothèse avancée par D. Bellitir et selon laquelle le basalte ayant servi à la construction de ces meules a été réellement importé de moyen Atlas.

À noter aussi que, les échantillons de meules retenus, étaient tous taillés dans du basalte, ce qui laisse supposer que l'utilisation de ce type de roche pour la fabrication des meules à grains était très répandue lors de la période romaine et principalement dans le bassin méditerranéen.

Les observations effectuées au microscope ont permis de classer ces échantillons en deux lithotypes, R1 et R2, avec des particularités propres à chacun de ces échantillons, et ce, tant au niveau de la composition minéralogique qu'au niveau de la texture de ces roches (**Fig. 19**).

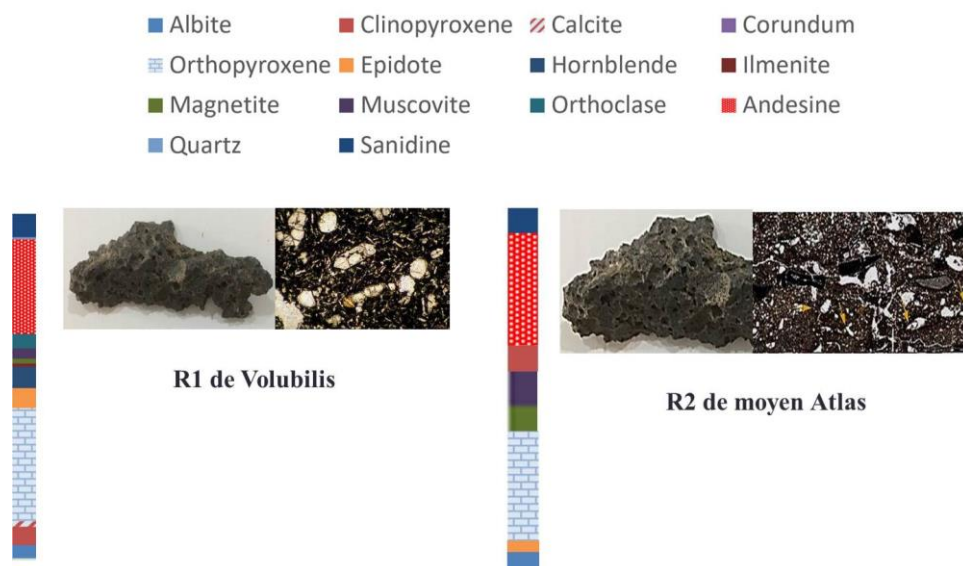


Fig. 19. Résultats des analyses pétrographiques des meules à grain retrouvées à Volubilis. (Illustration prêtée par Jared Benton).

Concernant le basalte utilisé pour les meules de roche R1 il est à remarquer, qu'il présente une forte porosité et une faible proportion de phénocristaux. R1 contenait également de l'andésine et l'orthopyroxène ; ce dernier ayant souvent un aspect poécilitique avec une

forte proportion d'inclusions. R1 présentait aussi des grains de clinopyroxène, du quartz, de l'épidote, du calcite, du magnétite, ainsi que des amas de petits cristaux opaques laissant croire probablement la transformation d'un minéral préexistant à une amphibole.

La roche R2 quant à elle, présente des similitudes avec R1 : elle est plus compacte et contient une plus forte proportion de phénocristaux, avec cependant une présence marquée d'andésine et d'orthopyroxène. On observe également une grande abondance de minéraux opaques, ainsi que quelques grains d'amphibole.

En conséquence, nous dirons que ces échantillons du même lithotype possèdent plusieurs affinités chimiques, sans aucun écart significatif entre R1 et R2. La composition chimique, minéralogique et texturale observée dans les échantillons de Volubilis est tout à fait identique aux échantillons prélevés dans les roches volcaniques du Moyen Atlas plus précisément de Jebel Outgui, à 15 KM au sud-est de la ville d'El Hajeb. Cependant, bien que probablement issus d'une même carrière, les différents échantillons ont été prélevés depuis des sites géographiquement proches les uns des autres, tout au plus à quelques mètres ou à quelques dizaines de mètres les uns des autres.

En outre, il est intéressant de noter que lors de nos prospections autour du site de Volubilis, notamment dans les régions d'El Hajeb, Souk El Gour, et Sebaâ Aioune, nous avons découvert l'existence de carrières en basalte et par conséquent, l'extraction de ce matériau a probablement servi à la conception et au façonnage des meules faisant l'objet de notre étude (**Fig. 20 et 21**). Nous y avons découvert également des ratés de meules et dont la composition pétrographique est similaire à celle des meules retrouvées à Volubilis (**Fig.23**).



Fig. 20. Carrière de basalte de la région de Souk El Gour. (Province d'El Hajeb, Meknès Tafilalet).



Fig. 21. Carrière de basalte de la région Sebaâ Aioune. (Province d'El Hajeb, Fès-Meknès).

De surcroît, les fouilles archéologiques menées sur le site de Volubilis ont fait état également d'inscriptions mettant en évidence des accords tacites entre les habitants de Volubilis et certaines tribus indigènes²³¹. Parmi ces tribus, nous citerons les Baquates et les Macémites. Ces inscriptions mettaient en relief l'existence de relations, et probablement d'échanges commerciaux, entre Volubilis et ces tribus indigènes. Il est donc possible que le basalte ait été l'une des marchandises ayant fait l'objet de troc entre les habitants de Volubilis et les tribus indigènes.

En effet, il est reconnu que la fabrication de ces meules en basalte dans la Maurétanie Tingitane reposait principalement sur trois indices :

- Les ratés de fabrication,
- Les moyens utilisés pour tailler le basalte,
- Les boules de basalte.

Lors des fouilles effectuées sur le site de Volubilis, une des boules en basalte a été retrouvée au fond de la maison au Cadran solaire, sise dans le quartier nord-est de la ville (**Fig.22**). La boule en question identique à celles retrouvées dans la région de Sebaâ Aioune laisse supposer qu'il y avait vraisemblablement un atelier de taille pour la fabrication des meules. Mais, jusqu'au jour d'aujourd'hui, aucune trace d'ateliers de fabrication n'a été retrouvée malgré la découverte de nombreux éclats de taille de basalte.



Fig. 22. Boule en Basalte retrouvée au fond de la maison au cadran solaire du quartier nord-est de Volubilis.



Fig. 23. Raté de meule retrouvée à Sebaâ Aioune.

²³¹ Euzennat et Marion 1982.

Cependant, il est important de noter que parmi les pierres ayant servi à la construction des murs de Volubilis, une présence non négligeable de fragments de basalte a été remarquée. Il est donc possible que, en l'absence de pierres ou de tout autre élément lithique nécessaire à la construction de bâtiments, des meules finies ou à moitié finies ont été réutilisées comme moellons. La maison aux colonnes de Volubilis est là pour corroborer ces affirmations et ces allégations.

Les fouilles à Banasa ont également révélé l'absence de basalte dans les collines environnantes de la plaine du Sebou, d'où la question suivante : comment les riverains faisaient-ils pour s'approvisionner en basalte afin de tailler leurs meules à grains ? Toutefois et selon R. Thouvenot, le basalte noir ayant servi à la conception des meules pourrait provenir soit des collines de Tselfat, d'Ouezzane, du plateau d'El Hajeb, soit de la région de Sebaâ Aioune à l'est de Meknès²³².

L'absence de basalte dans la région de Banasa a contraint les habitants à utiliser de calcaire à gros grain au lieu du basalte. Cependant, cette substitution va rendre difficiles la classification ainsi que la distinction entre les meules à grains et les meules à olives; sachant que les deux types de meules étaient taillées dans le même matériau.

Le calcaire à gros grain qui a servi à la construction des meules retrouvées à Banasa était probablement extrait des bordures du bassin du Rharb, notamment les collines de Lala Zahra au nord de Moulay Bouselhame, à quarante kilomètres de la ville de Souk El-Arba du Rharb²³³.

Afin de mieux comprendre l'expansion géographique et l'usage de ces meules à grande échelle, omniprésents à Banasa, des échantillons de meules à grains en basalte et en calcaire à gros grain ont été prélevés à des fins d'analyses pétrographiques et micro texturales et ceci dans le but de définir et de préciser l'origine géologique des matériaux utilisés pour la taille des meules de retrouvés à Banasa. Les résultats de ces analyses sont encore en cours de traitement.

4.2- Les pétrins.

En raison des possibilités budgétaires matérielles et logistiques limitées, nous n'avons procédé qu'à quelques analyses pétrographiques sur les pétrins et par conséquent, nos recherches et nos analyses se sont concentrées exclusivement sur les pétrins de Volubilis.

A cet égard, il faut signaler que le calcaire gris de Zerhoun n'était pas seulement utilisé dans le façonnage des pétrins ; il a également servi à la construction et à la maçonnerie.

²³² Thouvenot 1941, p.23.

²³³ Naji 2001, p. 69.

Cette roche de haute qualité était extraite depuis les carrières des massifs proches du site de Volubilis. Dans certaines carrières, les traces d'extraction intensive sont encore visibles aujourd'hui ; comme exemples, nous citerons les carrières de Fertassa et celles de Beni Ammar. Les maîtres d'œuvre, les artisans et les maçons de l'époque impériale préféraient très probablement ce calcaire à tout autre matériau.

Selon A. Jodin, l'exploitation de calcaire en tant que roche servant à la maçonnerie et à la construction semble avoir commencé bien avant l'époque romaine²³⁴, quoique J. Boube reconnaît que l'exploitation de cette roche, du moins en surface, était antérieure à cette époque²³⁵.

L'analyse pétrographique et les observations au microscope ont montré que les échantillons provenant des pétrins de Volubilis étaient identiques à ceux provenant de Fertassa près de Volubilis.

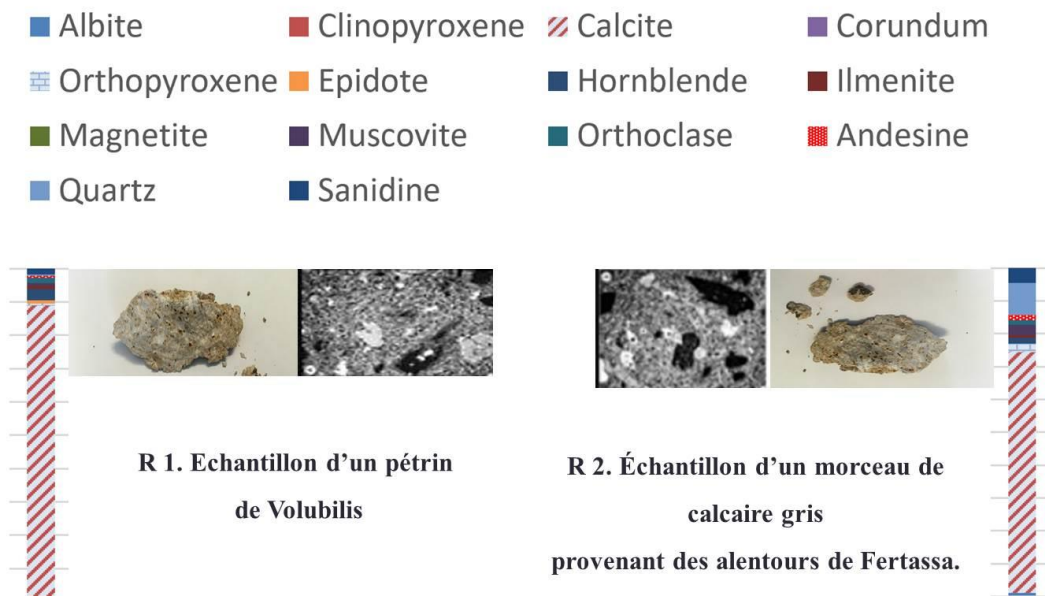


Fig. 24. Résultats des analyses pétrographiques des pétrins retrouvés à Volubilis. (Illustration prêtée par Jared Benton).

Ces analyses ont également montré que ce calcaire gris, presque pur, appartenant à la famille des roches dures résistantes à l'érosion est composé principalement de calcite, d'épidote, d'hornblende, d'ilménite et d'albite, et par conséquent, la composition chimique, minéralogique et texturale observée dans les échantillons des pétrins de Volubilis est tout à fait identique aux échantillons du calcaire extraits des alentours de Fertassa (**Fig.24**).

²³⁴ Jodin 1972, p. 143.

²³⁵ Boube 1967, p.267.

Ainsi, et pour la fabrication de leurs pétrins, les Banasitains cherchaient également leurs matériaux de construction dans les terrains situés autour du Rharb, notamment à Jbel Tsalfat, Jbel kafs et Jbel Zarhoun²³⁶.

En conclusion, l'analyse pétrographique microtexturale des meules et des pétrins du site archéologique de Volubilis a mis en évidence que la quasi-totalité des meules a été conçue à partir des gisements basaltiques du Moyen Atlas, tandis que les pétrins eux, ont été façonnés à partir du calcaire gris extrait des environs de Fertassa. Lors de notre analyse, nous avons cherché à être aussi clair que possible, quoique, au niveau de la datation des roches, certaines questions sont restées sans réponse. Cette lacune nécessitera de nouvelles investigations et une étude plus approfondie dont le but d'éclaircir et de clarifier ces éléments qui, pour l'instant, nous échappent.

²³⁶ Naji 2001, p. 69.

Chapitre IV : Des grains au pain entre données archéologiques et humanités numériques : processus techniques et structures utilisées pour la fabrication du pain en Maurétanie Tingitane.

Les vestiges ayant permis de répertorier les activités artisanales en Maurétanie Tingitane sont nombreuses. La plupart de ces activités étaient en rapport avec l'artisanat « de la transformation alimentaire ». Les sites de la Tingitane comptent encore de nombreuses installations oléicoles²³⁷, les fours de potiers²³⁸, ainsi que des traces d'une activité artisanale d'une importance non négligeable : en l'occurrence ; la fabrication du pain.

1- Le *pistor*

Le métier de boulanger était un métier aussi essentiel qu'incontournable. Malgré tout, nous savons très peu de choses sur ces artisans du quotidien : leurs noms nous sont inconnus, leur statut social reste flou, et nous ne savons même pas s'ils étaient organisés en corporations ou non. Les seules preuves de leur présence en Maurétanie Tingitane sont les vestiges de leurs ateliers et les restes de leurs outils : les pétrins, les meules et les fours.

Quoiqu'il en soit, le rôle joué par le boulanger était un des rôles les plus importants dans la société romaine, car il fournissait un aliment de base, en l'occurrence le pain. Selon la mythologie gréco-romaine, c'est Déméter, la grande déesse de la terre fertile et des cultures, qui aurait enseigné aux hommes la fabrication et la cuisson du pain²³⁹.

D'après Pline, en 171 av. J.-C., la fabrication du pain était encore une activité domestique faite strictement dans les maisons. Le lieu où l'on moulait le blé était également l'endroit où se faisait la cuisson²⁴⁰. À partir de 170 av. J.-C., Rome commencera à voir apparaître des boulangers indépendants qui travailleront dans leurs propres ateliers²⁴¹.

Cependant, la corporation des boulangers ne fût instituée et reconnue comme telle, que lors de l'avènement de l'empereur Auguste. Les boulangers, travaillant pour le public, étaient soumis au contrôle des magistrats. Les édiles s'assuraient que seul le pain de bonne qualité était vendu à prix modéré²⁴².

²³⁷ Les publications concernant les huileries au Maroc antique sont nombreuses : Akerraz et Lenoir 1982, Ponsich 1988, Akerraz et Lenoir 1990, Ouahidi 1994, Behel 1996, Lenoir 1996, Ichkhakh 1997, Akerraz 1998, Brun 2004, ...

²³⁸ Les publications concernant les fours de potiers sont nombreuses : Domergue 1960, Boube 1975, Mayet 1978, Limane 1988, Hassini 2001...

²³⁹ Lavedan 1931, p. 494.

²⁴⁰ Pline l'Ancien XVIII, 107-108.

²⁴¹ Hurbin et *alii* 1981, p.9.

²⁴² Ibid.

L'Édit de Dioclétien avait fixé à 50 deniers le salaire d'un ouvrier boulanger, travaillant soit pour un maître boulanger, soit pour un riche propriétaire préférant faire son propre pain à domicile plutôt que de s'approvisionner auprès d'une boulangerie²⁴³.

Toutefois, à la fin de la période romaine, la profession de boulanger était devenue une profession héréditaire transmise de père en fils. Quiconque épousait la fille d'un boulanger était tenu de travailler, pendant au moins cinq ans, à la fabrication du pain dans l'atelier familial²⁴⁴.

2- Le mode opératoire de la fabrication du pain à l'époque romaine

À présent, nous allons essayer de voir et de rappeler les différentes étapes de la fabrication du pain (**Fig.25**). Diverses sources littéraires et iconographiques nous ont fourni des détails assez précis à ce sujet. De nombreuses fresques illustrent clairement les différentes opérations effectuées par les boulangers depuis l'achat du blé jusqu'à la vente du pain cuit²⁴⁵. Cette activité artisanale reposait sur trois étapes principales :

2.1- Le nettoyage des grains.

Avant la mouture du blé, plusieurs opérations nécessaires étaient effectuées ; notamment le nettoyage des grains, qui se déroulait souvent sur le lieu de la récolte. Cette opération devait se dérouler minutieusement pour éliminer les déchets tels que les pierres, les herbes sauvages, les balles de grains et les plantes qui poussaient simultanément avec le blé²⁴⁶. Cependant, les informations sur la manière dont ce nettoyage était effectué restent rares et peu nombreuses.

Pour Pline, seuls les grains pilés au mortier étaient nettoyés préalablement²⁴⁷. Il rapporte un conseil de l'agronome carthaginois Magon, qui recommande de ne moudre le grain qu'une fois mouillé et les déchets retirés²⁴⁸. Selon Apulée, le blé, après avoir été pilé, était purifié dans une large auge en bois²⁴⁹. Cependant, avant qu'il ne soit moulu, le blé était probablement soumis à une humidification dans une eau naturelle. Pline explique que cette méthode cherchait à concilier productivité et qualité de la farine²⁵⁰. Quoique, la question du

²⁴³ Leduc 2008, p.483.

²⁴⁴ Hurbin et alii 1981, p.10.

²⁴⁵ Frise du mausolée de M. Vergilius Eurysaces (Rome, porta Maggiore) ; relief du caisson de P. Nonius Zethus (Ostie) ; relief de la Porta San Giovanni ; sarcophage d'Annius Octavius Valerianus (Rome, Via Appia) ; relief représentant une scène de boulangerie conservé au Museo Civico Archeologico de Bologne.

²⁴⁶ Monteix 2010, p.134.

²⁴⁷ Pline l'Ancien XVIII, 97-98. « Sur les procédés de pilage, nous allons exposer l'avis de Magon : il veut qu'on arrose d'abord le blé à grande eau, puis qu'on le débarrasse de sa balle, qu'on le fasse sécher au soleil et qu'enfin on le remette sous le pilon » (trad. CUF).

²⁴⁸ Monteix 2010, p.134.

²⁴⁹ Apulée XI, 23, 2.

²⁵⁰ Pline l'Ancien XVIII, 87.

nettoyage des grains avant la mouture n'est pas illustrée dans les fresques iconographiques de l'époque ; pour preuve, la frise placée au sommet du tombeau de *Marcus Vergilius Erydsaene* qui n'illustre pas l'étape du nettoyage. Il semble que la première opération effectuée et dont la fresque fait l'objet est le contrôle de l'arrivage des grains, suivie immédiatement par la mouture²⁵¹.

2.2- La mouture des grains.

Après le nettoyage, les grains étaient prêts à être broyés à l'aide d'une meule. Cette étape consistait à moudre le blé, à le broyer pour en extraire la farine qui, une fois pétrie sera transformée en pain. On plaçait le blé entre la *méta* et le *catillus*, puis à l'aide d'un manche qu'on tournait, les grains étaient écrasés au fur et à mesure. Cette action de rotation était effectuée soit manuellement soit à l'aide d'une bête qui tournait autour de la meule jusqu'à l'obtention d'une farine de qualité.

Une fois le blé moulu, il était nécessaire de le bluter, de le tamiser afin d'en extraire le son pour ne garder que la farine qui servira à la fabrication du pain. Cette opération était réalisée à l'aide d'un tamis, et devait être refaite plusieurs fois pour obtenir une farine de qualité. Ensuite, une fois la farine tamisée, elle était stockée dans des amphores ou dans des récipients cylindriques placés à même le sol. Ce n'est qu'à ce moment-là, qu'on pouvait dire que la farine était prête à être pétrie²⁵².

2.3- Le pétrissage de la farine et le façonnage de la pâte.

Les informations sur les différentes étapes de la transformation de la farine en pâte prête à être cuite sont souvent insuffisantes et peu nombreuses. Seules quelques sources iconographiques sont en mesure d'illustrer l'opération de la transformation de la farine en pâte. Après le broyage des grains, la farine était tamisée ; après quoi, venait l'étape du pétrissage. Au cours de cette phase, le maître boulanger malaxait soigneusement la farine tamisée en ajoutant la quantité d'eau nécessaire jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène²⁵³. Le pétrissage était effectué soit manuellement soit à l'aide de moyens mécaniques ; quoique rudimentaires.

Par ailleurs, outre la farine et l'eau, le sel et la levure étaient des ingrédients nécessaires et essentiels pour l'obtention d'une pâte de qualité : levée et bien fermentée²⁵⁴. La levure, en particulier, jouait un rôle important dans le processus de fermentation, ce qui allait

²⁵¹ Sur ce relief, voir : Ciancio Rossetto 1973. Concernant l'interprétation du côté méridional, voir : Ciancio Rossetto 1973 p. 45 et pl. XXVII, 2-XXVIII, 1-2.

²⁵² Sur le sujet de la mouture du blé, cf. Monteix 2019, p.134-138, et, Hurbin et *alii* 1981, p.13-22.

²⁵³ Monteix 2010, p.143.

²⁵⁴ Hurbin et *alii* 1981, p.29.

donner à la pâte sa texture caractéristique, aromatique et aérée. Pline rapporte que, à son époque, ses contemporains préparaient eux-mêmes leur propre levain en fonction de leurs besoins. Chaque jour, ils prélevaient une petite quantité de farine, la pétrissaient sans la saler et la laissaient fermenter²⁵⁵. Parfois, dans d'autres régions de l'empire romain, le levain ordinaire était remplacé par de la soude ou du jus de raisin²⁵⁶, ou encore, par de l'écume solidifiée, c'est-à-dire de la levure de bière²⁵⁷.

D'autres ingrédients pouvaient éventuellement être ajoutés pour donner à la pâte plus de saveur et plus de goût, ce qui impactera nécessairement sur le pain qui n'en sera que plus aromatique et plus délicieux à la dégustation. À l'époque des vendanges, une sorte de pain était préparé à base de moût, de millet et de son. À ce mélange, on ajoutait également un peu de farine et d'épeautre.

Caton, parlant du pétrissage de la pâte, recommande par mesure d'hygiène et de propreté de se laver soigneusement les mains, de nettoyer le récipient, puis de verser la farine progressivement dans le pétrin en ajoutant de l'eau jusqu'à obtention de la consistance désirée de la pâte²⁵⁸.

Après l'opération du pétrissage de la farine, venait l'étape du façonnage du pain suivie par celle de la fermentation. Le boulanger façonnait la pâte pour lui donner la forme caractéristique propre au pain de Rome, généralement rond et incisé.

Parmi les reliefs représentant des scènes de pétrissage et de façonnage de la pâte, nous citerons celui de Bologne montrant deux personnages au torse nu, derrière une table, un pain dans chaque main, sous le regard attentif d'un troisième homme vêtu d'une tunique, probablement le maître boulanger.

Enfin, les pains façonnés et non encore cuits, étaient placés sur une grande table pour être introduits dans le four en attendant qu'ils soient cuits.

2.4- La cuisson du pain.

Après le façonnage de la pâte, venait la dernière opération, celle de la cuisson. Il est à noter cependant que cette opération était l'une des étapes les plus importantes dans la fabrication du pain. Notons qu'au fil des temps, les méthodes ont changé, passant des méthodes simples à des méthodes beaucoup plus avancées et plus développées.

Les méthodes traditionnelles et ancestrales de la cuisson du pain étaient faites de deux manières : soit sous les braises soit dans un four chauffé.

²⁵⁵ Pline L'Ancien XVIII, 68.

²⁵⁶ *Cassianus Bassus* XI, 33.

²⁵⁷ Pour les différentes méthodes utilisées pour faire lever la pâte ; voir : André 1981, p. 65-67.

²⁵⁸ Caton, 74.

2.4.1- La cuisson sous les braises.

Considérée comme étant la méthode la plus simple, la cuisson sous les braises consistait à disposer le pain soit en contact direct avec les braises, soit à leur proximité immédiate. Cette technique évoquée par Ovide dans ses *Fastes* sous l'expression « *sous les cendres* »²⁵⁹, avait pour but de protéger et d'éloigner le pain du contact direct avec les braises.

Sur le plan archéologique, distinguer les fours utilisés pour la cuisson du pain sous les braises des autres fours construits selon une méthode bien spécifique constitue un vrai défi, en raison des difficultés à identifier les fours utilisés pour la cuisson sous braises.

Une autre méthode consistait à placer le pain à cuire sous une tuile ou une cloche, sachant que celle-ci était parfois munie d'une collerette et dont l'objet était de nettoyer le four et de dégager les braises encore chaudes, ce qui permettait d'obtenir une cuisson parfaite²⁶⁰.

2.4.2- La cuisson au four.

L'utilisation des fours à pain était rapidement devenue la méthode la plus répandue et la plus utilisée par l'ensemble de la population. Ces fours étaient généralement construits sur un sol en briques avec une voûte en forme de dôme, et une ouverture permettant au maître boulanger de travailler à son aise et notamment pour introduire et le pain et le combustible²⁶¹.

Pendant la cuisson, le four était fermé pour maintenir un même niveau de chaleur, assurant une cuisson uniforme sur la base d'une même température. Le boulanger utilisait une pelle pour introduire les pains dans le four et les retourner régulièrement pour une cuisson homogène. Une fois cuits, les pains étaient retirés et placés sur des étagères en attendant qu'ils refroidissent avant d'être vendus.

Cette dernière étape était cruciale pour garantir la qualité finale du pain, en assurant une texture moelleuse, une saveur délicieuse et un goût à la dégustation.

²⁵⁹ Ovide VI, 5, 315-316.

²⁶⁰ Monteix et Noûs 2021, p.230.

²⁶¹ Hurbin et *alii* 1981, p. 25-26.

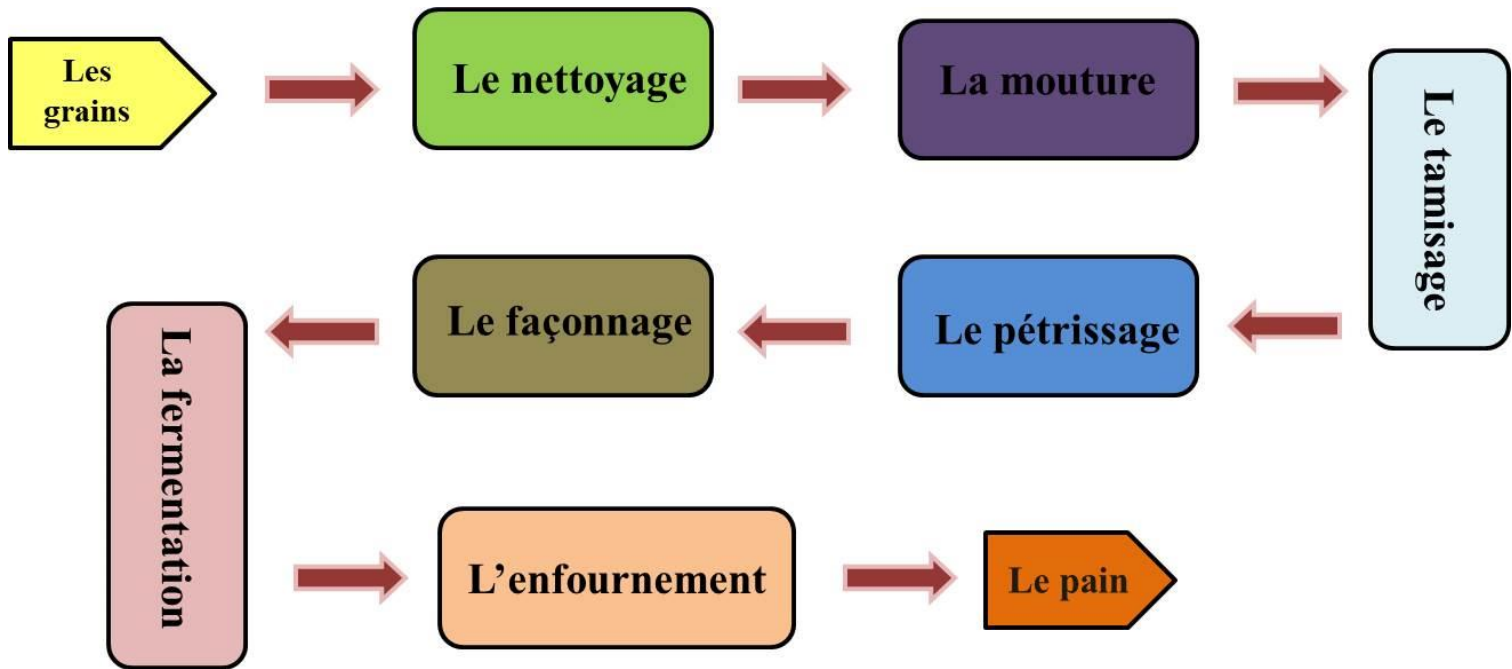


Fig. 25. Mode opératoire de la fabrication du pain : depuis le nettoyage des grains jusqu'à la cuisson du pain.

3- Les boulangeries en Maurétanie Tingitane

La préparation et la fabrication du pain ont constitué une activité quotidienne, nécessaire et indispensable à l'alimentation des Tingitans. Généralement, l'identification des boulangeries dans les sites archéologiques du Maroc antique s'est révélée être une tâche assez délicate, car, seuls les restes de fours découverts ont témoigné de la présence de ces boulangeries. À proximité de ces fours, devaient impérativement se trouver au moins un moulin et un pétrin afin d'obtenir une boulangerie type répondant aux normes de l'époque.

L'identification et la reconnaissance de ces boulangeries comme ateliers ont été basées sur des preuves visuelles et textuelles, toutes en rapport et en relation avec la fabrication du pain. Le témoignage visuel le plus connu et le plus notoire étant celui de la célèbre frise de la tombe du boulanger *Eurysaces* à Rome (Fig.26).

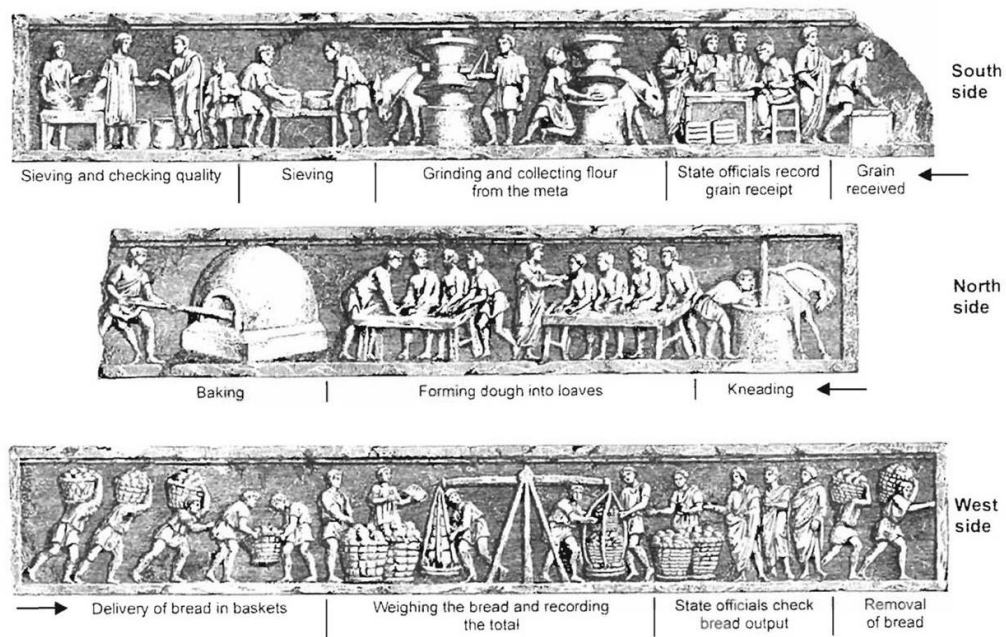


Fig. 26. Frise de la tombe du boulanger Eurysaces, Rome (D'après Curtis 2001, fig.2).

Ce bas-relief érigé à la mémoire de *Marcus Vergilius Eurysacès*, à Rome et datant du 1^{er} siècle avant J.-C., met en évidence les différentes opérations nécessaires à la fabrication du pain. Le processus commençait par l'acquisition du blé, sa mouture à l'aide d'une meule actionnée par un animal, le tamisage de la farine, le pétrissage de la pâte, le façonnage du pain rond ou de la galette enfin l'enfournement à l'aide d'une grosse pelle équipée d'un long manche et la vente du produit, une fois le pain cuit ; le tout sous l'œil vigilant d'un *pistor*. Selon Robert Curtis, les technologies sculptées sur cette frise

constituaient la méthode de fonctionnement la plus répandue de la plupart des boulangeries romaines²⁶².

3.1- Volubilis.

Les fouilles archéologiques effectuées à Volubilis ont permis la découverte d'un grand nombre de boulangeries. Quelques-unes d'entre elles étaient équipées et dotées de tous les éléments nécessaires à la fabrication du pain. D'autres, au contraire, en étaient dépourvues. À Volubilis, dix-sept boulangeries ont pu être identifiées²⁶³, dont onze remplissaient les conditions nécessaires d'une boulangerie type (**N°1, PL.I ; N°2, PL.II ; N°3, PL.III ; N°4, PL.IV ; N°5, PL.V ; N°6, PL.VI ; N°7, PL.VII ; N°8, PL.VIII ; N°9, PL.IX ; N°10, PL.X ; N°11, PL.XI**).

La répartition des boulangeries à Volubilis a montré combien le métier de boulanger était important, et quelle considération elles avaient dans la hiérarchie et dans la stratification sociale. La répartition géographique de ces boulangeries permettait une commercialisation et une distribution du pain d'une manière juste et équitable pour que, tous les habitants soient desservis et qu'aucun quartier n'en manque (**Fig.27**).

Dans le quartier nord-est, la concentration des boulangeries était aussi importante que dans le quartier sud. Le quartier de l'Arc de triomphe, en revanche, en comptait quatre unités, tandis que le quartier monumental n'en comptait qu'une seule.

Il est important de noter par ailleurs que, l'étude des boulangeries situées dans le quartier sud a été très difficile, et ce en raison de la mauvaise conservation des structures et de la topographie du quartier (**N°9, PL.IX, N°10, PL.X, N°11, PL.XI, N°16, PL.XVI, N°17, PL.XVII**). Néanmoins, nous avons dû déployer de grands efforts pour effectuer un dégagement aussi extensif que possible des boulangeries retrouvées dans le quartier sud, et ce, afin d'obtenir une vision aussi claire que possible de l'ensemble des pièces réservées aux opérations de boulangerie. Parfois, les mauvaises conditions de la conservation des murs nous ont empêchés de procéder au nettoyage de ces boulangeries. Par conséquent, une grande partie de notre travail a été concentrée sur les relevés photogrammétriques des structures, ces relevés ont constitué le point de départ de l'étude architecturale de l'ensemble des boulangeries du quartier sud.

²⁶² Curtis 2001.

²⁶³ Il est à noter que Chahboun n'a identifié que huit boulangeries à Volubilis dotées des éléments nécessaires à la fabrication du pain (Chahboun 1991, p. 33-50). Leduc a également fait part de la même information (Leduc 2008, p. 477).

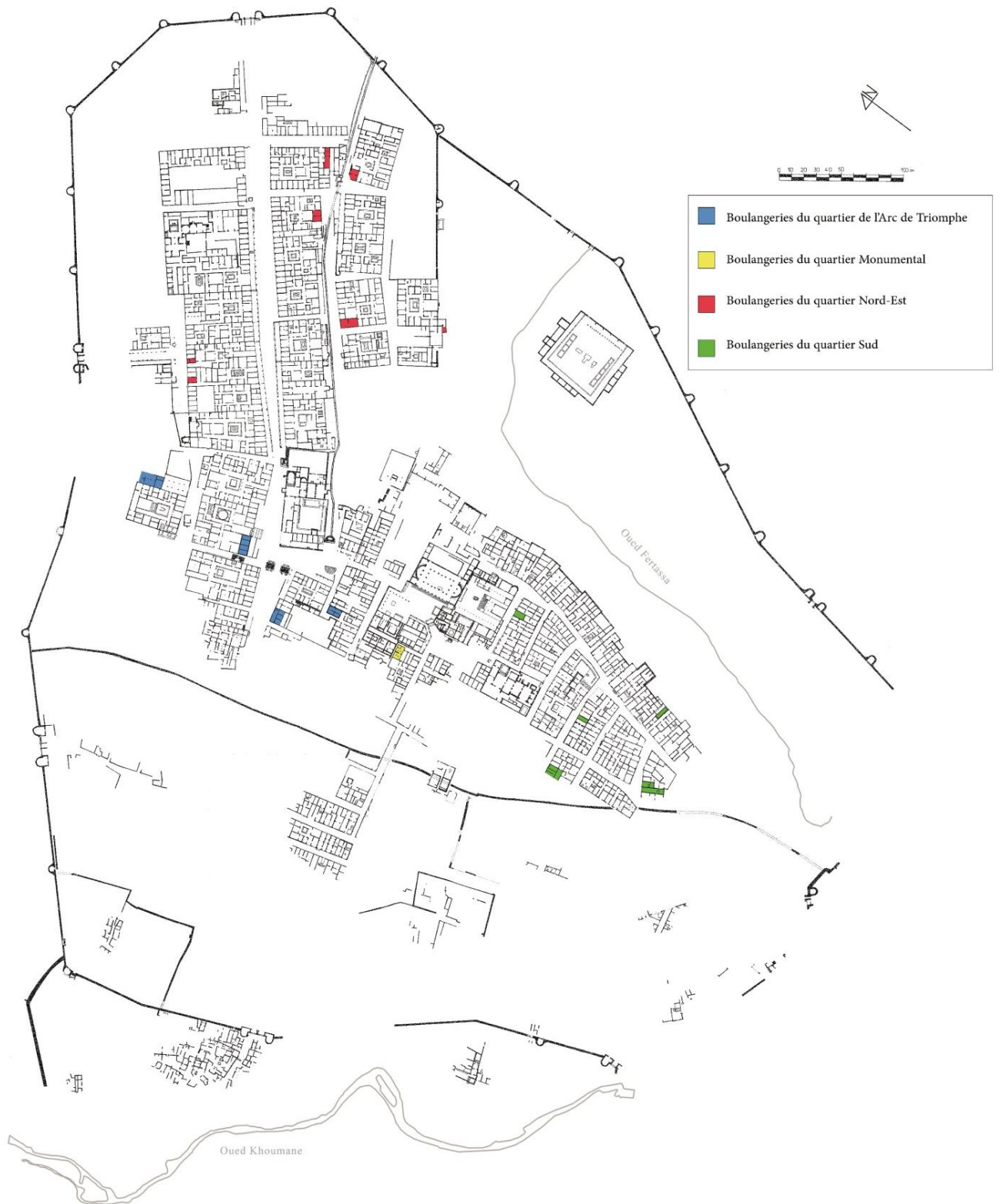


Fig. 27. Répartition géographique des boulangeries de Volubilis selon les quartiers.

Par ailleurs, il convient de noter que le quartier nord-est de Volubilis abrite le plus grand nombre de boulangeries gardant encore des traces de fours. Ces derniers ont été découverts dans les boulangeries de la maison à la Monnaie d'Or (N°4, PL.IV), celle au Bassin Tréflé (N°5, PL.V), celle de la maison de *Flavius Germanus* (N°8, PL.VIII), celle de la maison aux Gros Pilastres (N°7, PL.VII) et celle de la maison au Buste de Bronze (N°2, PL.II). Cette dernière était composée de trois pièces : l'une plus grande que les autres. La première, équipée de deux meules. La seconde équipée d'un pétrin et la dernière dotée d'un four circulaire recouvert de briques réfractaires.

Il convient de préciser que l'entrée de cette boulangerie est ornée d'un phallus de 0,18 m de long et 0,09 m de large sculpté sur le piédroit sud de la porte (Fig.28).

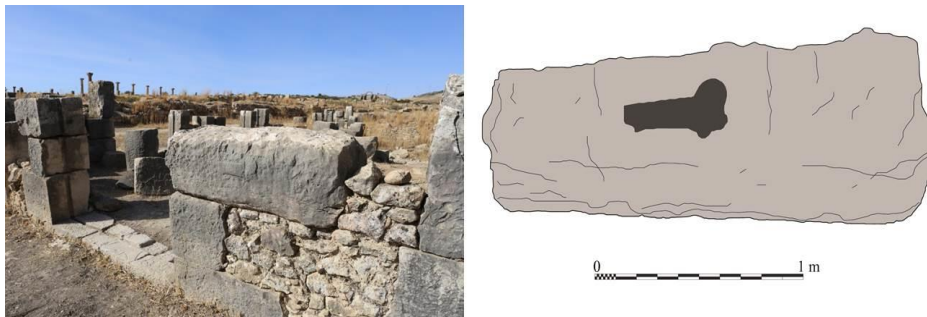


Fig. 28. Phallus sculpté sur le piédroit sud de la porte de la boulangerie de la maison au buste de bronze. (Photo prise par Jared Benton).

Cette sculpture était interprétée comme une mesure de protection, destinée à conjurer le mauvais sort et à protéger l'atelier, la rue et la maison voisine de toute action maléfique. Elle symbolisait également la fécondité et la prospérité auxquelles les habitants aspiraient.

Le quartier de l'Arc de triomphe lui, abrite seulement quatre boulangeries, dont deux conservent encore des traces de fours ; il s'agit de la boulangerie de la maison aux Colonnes (N°6, PL.VI) et celle de la maison à la Citerne (N°3, PL.III). La première, située près de l'Arc de triomphe et à l'extrémité ouest du *decumanus maximus*, constituait un point de passage incontournable pour les habitants de Volubilis, vu son emplacement idéal. Son four situé au cœur du quartier de l'arc de triomphe occupait une position centrale. On peut en déduire qu'il s'agissait d'un "four de quartier" où les habitants venaient cuire leur pain. La deuxième boulangerie, actuellement en mauvais état de conservation, se caractérise encore par un four en forme de fer à cheval unique en son genre à l'époque. Sa salle de mouture présente un mur de soutènement avec six trous rectangulaires (Fig.29), interprétés comme étant des traces d'étagères destinées à l'exposition du pain mis en vente, il est à noter que ce

mur de soutènement avec les six perforations est le seul exemplaire retrouvé en Maurétanie Tingitane. Des murs pareils ont été retrouvés dans les salles de mouture à Pompéi ; ce qui explique que la Tingitane n'a jamais été à l'écart du mode opératoire propre à la construction des boulangeries dans l'empire romain.



**Fig. 29. A : trous de perforation retrouvés dans un des murs de la salle de mouture de la boulangerie de la maison à la Citerne (Volubilis).
B : trous de perforation retrouvés dans un des murs de la salle de mouture de la maison du boulanger (Pompéi).
(Photos prises par Jared Benton).**

Dans le quartier monumental, une seule boulangerie a été répertoriée : il s'agit de la boulangerie sise près du *Forum* (N°1, PL.I). Parmi les boulangeries découvertes, elle reste la mieux conservée de Volubilis, témoignant de l'importance et de la pérennité de ses structures dans le tissu urbain et de la dynamique économique que ces boulangeries génèrent.

Par ailleurs, la répartition géographique des grandes boulangeries à travers les différents quartiers de Volubilis permettait vraisemblablement une distribution à la fois large et régulière du produit fini, en l'occurrence le pain. En effet, les volubilitains étaient sûrs de trouver au moins une boulangerie tous les 200 m² environ. Certaines d'entre elles étaient même très proches les unes des autres : tout comme la boulangerie de la maison à la Citerne, qui n'était distante de celle de la maison aux Colonnes que de 247 m²⁶⁴.

À ces grands ateliers destinés, à la fabrication et à la commercialisation du pain à un niveau industriel, étaient certainement opposées des boulangeries d'une moindre importance et qui avaient une fonction strictement domestique. Précisons que le nombre de ces unités domestiques de petite envergure dépassait probablement de beaucoup celui des grandes installations. Bien évidemment, ces boulangeries domestiques étaient sises soit à l'intérieur soit à proximité des demeures de certains notables. Il est à noter par ailleurs que le but premier de ces boulangeries domestiques était d'assurer l'autosuffisance alimentaire des

²⁶⁴ La distance entre les deux boulangeries a été calculée en juin 2019 lors d'une opération de nettoyage.

membres de chaque famille résidant à Volubilis. La multiplication de ces ateliers domestiques indique incontestablement la forte demande du pain, d'où la nécessité de répondre aux attentes des consommateurs volubilitains.

Il est à noter cependant que la mouture du blé était, et reste encore une étape primordiale à la préparation du pain. C'est pourquoi la présence des meuneries était indispensable, car de nombreux habitants y faisaient moudre leur grain²⁶⁵.

À Volubilis, nous avons identifié six boulangeries-meuneries (N°12, PL.XII ; N°13, PL.XIII ; N°14, PL.XIV ; N°15, PL.XV ; N°16, PL.XVI ; N°17, PL.XVII), cependant, l'identification de ces ateliers reste quelque peu problématique, car nous ne pouvons pas déterminer d'une manière fiable si les instruments retrouvés et ayant servi à la mouture du blé, l'ont été, là où ils sont à présent, ou bien, s'ils ont été déplacés lors d'anciennes opérations de fouilles. Toutefois et malgré l'importance de la mouture du blé, certaines meules ont été retrouvées dans des endroits isolés : c'est le cas par exemple de la maison d'Orphée (Fig.30) et de l'*insula* 26, où des meules de grande taille ont occupé l'espace d'un local indépendant et qui ouvrait sur un decumanus secondaire afin de permettre vraisemblablement aux clients et aux fournisseurs d'y accéder facilement.



Fig. 30. Espace abritant une meule à grain de grande taille et donnant sur un decumanus secondaire. Maison d'Orphée, Volubilis.

²⁶⁵ El Alaoui 2003, p. 53.

Néanmoins, nous devons préciser que toutes les boulangeries de Volubilis n'étaient pas nécessairement des endroits où l'on vendait le pain. Seules, trois d'entre elles avaient un local s'apparentant à une boutique et où les habitants pouvaient apparemment faire leurs achats ; en l'occurrence l'acquisition de leur pain : il s'agit de la boutique du *Forum* (**PL. I, pièces 6 et 7**), de celle de la maison à la Citerne (**PL. III, boutiques 1 et 2**) et de celle de l'*insula* 18 (**PL. X, pièces 4 et 5**).

Comme illustration des activités relatives à la vente du pain, nous citerons la célèbre peinture murale de Pompéi (**Fig.31**) représentant un maître boulanger vendant un pain à un client. Cette transaction était faite derrière un comptoir en bois, le même type de comptoir que les *pistores* de Volubilis utilisaient vraisemblablement lors de leurs transactions.

Le pain pouvait également être acquis depuis les petites échoppes. Il était également livré en charrettes par les *pistores* aux nombreuses *tabernae* le long du *decumanus maximus*. Précisons que ce dernier, abrite 119 *tabernae*²⁶⁶ qui étaient vraisemblablement le principal lieu de vente des différents produits manufacturés et dont les maurétaniens avaient besoin. Bien qu'aucune preuve archéologique ne confirme leur activité, il est vraisemblable de penser que ces *tabernae* fonctionnaient comme des échoppes marocaines, proposant divers produits : alimentaires, vestimentaires, orfèvreries et autres.

Ce nombre important de boulangeries retrouvées à Volubilis nous incitera à nous demander si ces *pistrina* par le bruit de leurs meules ou la fumée de leurs fours ne créaient pas des nuisances dont les habitants se plaignaient ou n'avaient pas un quelconque aspect négatif ? Assurément la réponse est affirmative, quoique la perception de ces nuisances pouvait varier d'une personne à une autre. Quoiqu'il en soit, ces nuisances étaient malgré tout perçues positivement ; sinon, on n'aurait pas permis l'emplacement de ces ateliers au cœur des différentes *insula* et ils auraient été relégués dans la périphérie loin du centre. Le fait qu'aucun quartier ne leur a été spécifiquement réservé, ou interdit, montre à quel point ces ateliers de boulangeries étaient intégrés dans la vie quotidienne des habitants.



Fig. 31. Peinture murale représentant une scène de vente de pain à Pompéi. (Musée Archéologique National de Naples).

²⁶⁶ Etienne 1960, p.95-98.

Il est possible d'affirmer que ces ateliers fonctionnaient jour et nuit et d'une manière continue. Un fragment de sarcophage conservé au Musée du Vatican montre une scène de mouture dans un atelier éclairé par une lampe à huile, ce qui indique que la mouture se faisait soit dans un local clos et sans fenêtre, soit que le travail se faisait de nuit. Une épigramme de Martial²⁶⁷ mentionne également le travail nocturne des boulangers, ce qui empêchait les riverains de méditer ou de se reposer, à l'instar des chaudronniers qui en travaillant faisaient un grand tapage ; ce tapage des chaudronniers et le bruit des boulangers cependant n'a jamais été mal perçu par les riverains qui ne s'en sont jamais plaints.

3.2- Banasa.

Les recherches entreprises sur le site archéologique de Banasa ont permis la découverte et l'identification de deux boulangeries²⁶⁸ (**Fig. 32**). La première (N° 18 PL. XVIII), sous forme de grande salle située dans le quartier sud-ouest de la ville; attenante à la maison de Vénus et dont une partie est encore revêtue avec des carreaux en brique, utilisés comme parterre de four. Parmi les éléments retrouvés dans cette pièce, figure encore un pétrin en bon état de conservation.

L'autre boulangerie est sise dans le quartier nord-est de la ville, plus précisément dans la partie méridionale de l'*insula* 4 (N° 19 PL. XIX). Elle est composée de deux pièces distinctes : l'une d'entre elles servait probablement aux premières étapes de la préparation du pain, comme le laissent suggérer les divers éléments de boulangerie retrouvés sur place ; notamment : les meules.

La deuxième pièce servait à la cuisson du pain. Nous devons préciser cependant que malgré l'état de délabrement de cette pièce, le nettoyage archéologique a permis la découverte de fines parois d'argile cuite de 0,28 sur 0,22 m²⁶⁹. Ces parois étaient posées sur un parterre en sol et directement juxtaposées aux murs sud et ouest de la pièce. Cependant, et en raison de la grande fragilité et de la friabilité de la terre cuite ayant servi à la construction de four, cette structure n'a pas été entièrement nettoyée et ceci dans le but de ne compromettre ni sa préservation ni sa pérennité.

Il convient de rappeler également que si les fours n'ont pas pu être sauvegardés, c'est en raison de la fragilité de leurs structures et de l'état de dégradation des ruines du site. Dans ce contexte, et dans l'état actuel des choses, il faut souligner que certains murs sont complètement rasés, d'autres complètement écroulés et tout à fait en ruines. En plus de cet état

²⁶⁷ Martial XII, 57: *Negant vitam / ludi magistri mane, nocte pistores / aerariorum marculi die toto.*

²⁶⁸ Naji 2001.

²⁶⁹ Thouvenot avait également signalé l'existence d'un four, aujourd'hui disparu en grande partie. (Thouvenot 1941, p. 21-22).

de délabrement et de dégradation dont le site de Banasa est sujet, l'insuffisance des fouilles ainsi que leur irrégularité ont contribué à rendre l'identification des boulangeries encore plus difficile.



Fig. 32. Répartition géographique des boulangeries de Banasa selon les quartiers.

Cependant, Alaioud avait signalé la présence de quatre boulangeries à Banasa²⁷⁰, et dont l'existence de deux boulangeries a été confirmée lors de notre travail de recherche.

Les deux autres ateliers ont été identifiés comme étant des boulangeries-meuneries et dont la première²⁷¹, localisée près du *Macellum*, était dotée d'une meule fixe en grès²⁷² et d'un socle circulaire. Ce socle a-t-il été conçu pour recevoir une meule à olives ou une meule à blé ? le problème reste posé ; et par conséquent, l'identification de cet espace comme étant une meunerie-boulangerie ne repose sur aucun argument fiable.

²⁷⁰ Alaioud 2010, p. 578-580.

²⁷¹ Ibid., p. 578.

²⁷² La meule en question présente de fortes similitudes avec les autres meules à olives retrouvées à Volubilis.

Au sud de l'*insula A*, Alaioud a également fait part de l'existence de certains éléments de boulangerie²⁷³, notamment, une *méta* en grès²⁷⁴ et deux pétrins ; le tout, situé dans une salle rectangulaire de 8,56 × 4,27 m. Or, nous n'avons pas pu retrouver ces éléments en question probablement par ce qu'ils ont été déplacés vers un autre endroit, et par conséquent, l'existence d'une boulangerie-meunerie à cet endroit précis reste incertaine et vraisemblablement peu probable. D'autant plus que la fonction de certaines pièces de cette *insula* reste vague et imprécise²⁷⁵.

Il est vrai que le nombre de boulangeries à Banasa était limité, mais nous devons considérer que les éléments isolés sont également révélateurs de beaucoup de choses. Ils pourraient appartenir à des installations non encore découvertes ou non encore identifiées. Nous avons également constaté que la superficie de ces boulangeries et les dimensions des meules qui s'y trouvaient ont permis de classer ces boulangeries dans la catégorie artisanale : celles principalement destinées à répondre aux besoins de la population locale.

3.3- Autres sites (Thamusida- Tamuda- Sala-Lixus- Zilil- Rirha).

Concernant les autres sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane, à savoir : Sala, Thamusida, Tamuda, Zilil, Lixus et Rirha, la découverte de divers outils liés à la mouture du blé et à la fabrication du pain laisse croire à l'existence d'un certain nombre de boulangeries et de meuneries.

Cela pose un problème auquel nous n'avons pas pu répondre jusqu'à présent : autrement dit ces meules transformaient-elles une seule variété des grains ou travaillaient-elles sur plusieurs espèces ?

Il est important de rappeler qu'aucun élément de mouture retrouvé sur les sites de la Maurétanie Tingitane n'a été découvert dans son contexte archéologique d'origine. Cependant, il faut reconnaître que ces sites n'ont été que partiellement fouillés et par conséquent, aucune boulangerie n'a été clairement identifiée, et donc toute conclusion relative à l'attribution d'une fonction spécifique à une meule serait arbitraire et sans aucun fondement.

Si à Volubilis et à Banasa les recherches archéologiques ont permis de mettre à jour tout le processus de production du pain, depuis l'arrivage et le stockage des céréales jusqu'à la vente du produit fini, en passant par les étapes de mouture, de pétrissage et de cuisson, les découvertes faites à Tamuda n'ont mis à jour que des vestiges de meuneries comme en

²⁷³ Alaioud 2010, p. 579.

²⁷⁴ Ibid.

²⁷⁵ Thouvenot 1954 a, p. 30-35.

témoignent les meules à grains retrouvés sur place²⁷⁶. Il semble également que la mouture du blé dans les meuneries de Tamuda était vraisemblablement liée au commerce et au négoce de la farine, la plupart du temps vendue sur place parfois à l'intérieur même des meuneries.

Il est probable que ces installations servaient également à la fabrication de la pâte, comme le laisse penser les tampons retrouvés et utilisés pour marquer le pain²⁷⁷. Le pétrissage se déroulait probablement sur place, quoiqu'aucun dispositif n'a été découvert à proximité de ces meuneries. Toutes ces opérations corroborent l'hypothèse que ces bâtiments servaient non seulement à la mouture du blé, mais aussi au façonnage du pain, des gâteaux et probablement à la préparation de la pâte à pain.

Dans ces circonstances, qualifier ces installations des boulangeries selon les normes serait inapproprié. Nous soutiendrons donc l'hypothèse selon laquelle la cuisson de la pâte se faisait dans des fours domestiques et dont plusieurs exemplaires ont été découverts dans le périmètre urbain de Tamuda, tel que le four circulaire situé au coin d'une pièce du quartier sud, et construit en briques d'adobe et en fragments d'amphores²⁷⁸.

Concernant le site archéologique de Rirha, il convient de souligner que les fouilles effectuées ont permis la découverte de quelques meules ainsi que d'un pétrin mécanique, dont les caractéristiques sont semblables à celles des pétrins retrouvés sur d'autres sites archéologiques du Maroc antique. Bien que ces objets aient été retrouvés hors contexte et en mauvais état de conservation, ils témoignent malgré tout d'activités liées à la mouture du blé et donc à la production du pain. La fertilité en effet des terres de Rirha et dans les alentours, et qui sont toutes propices à l'agriculture, est là pour corroborer cette hypothèse. Il est également important de noter que les fouilles menées jusqu'à ce jour, n'ont couvert que 10 % de la superficie totale du site, qui s'étend sur plus de 11 hectares. De futures excavations seront donc nécessaires pour une approche exhaustive de la problématique des boulangeries dans la région.

Suite à la découverte des meules domestiques, des meules industrielles et des pétrins de grandes dimensions sur les sites de la Maurétanie Tingitane susmentionnés, nous pouvons affirmer que la mouture du blé et la fabrication du pain étaient des activités bien établies et reconnues en tant que telles. Toutefois, la manière précise dont ces activités étaient régies et organisées reste encore floue. On peut supposer par ailleurs que dans ces sites de la Maurétanie Tingitane, il existait des boulangeries et des lieux spécialisés où le pain était

²⁷⁶ Bernal-Casasola 2020.

²⁷⁷ Ibid., p. 12-14.

²⁷⁸ El Khayari 1996, p. 171.

préparé et vendu aux habitants, aux visiteurs ainsi qu'aux passagers bien que aucun four spécifique n'a été identifié jusqu'à présent ni dans les zones artisanales ni dans les zones résidentielles.

L'absence de toute découverte de ces fours pourrait résulter également de la fragilité de la maçonnerie des structures. En effet, au fil des temps, les conditions climatiques et atmosphériques, les intempéries peuvent avoir contribué également à la dégradation de ces structures et la disparition totale de ces fours.

Par ailleurs, il faut reconnaître que chaque boulangerie fonctionnait grâce à trois paramètres essentiels : le blé, le bois et l'eau ; c'est pourquoi l'approvisionnement régulier de toutes boulangeries en ces ressources était crucial pour le bon fonctionnement de l'atelier ; faute de quoi la boulangerie s'arrêtait de fonctionner.

Il est évident que la Maurétanie Tingitane était une région très fertile pour la culture des céréales, en particulier le blé. Ses vastes champs fournissaient à la population locale de grandes quantités de grains qui devaient être soigneusement gardés. Par exemple, dans le quartier nord-est de Volubilis, dix entrepôts ont été répertoriés par Rebuffat.²⁷⁹ Quelques-uns de ces entrepôts servaient probablement au stockage du blé. Le dépôt de ces grains dans ces entrepôts spécialisés était d'une importance capitale. Parfois certains espaces de stockage étaient intégrés aux boulangeries, permettant ainsi une facilité de mouvement des ouvriers.

Cependant, et pour répondre à une demande toujours plus croissante et de plus en plus importante, il était nécessaire de disposer de structures plus importantes dont l'objet était de garder les récoltes de grains dans de bonnes conditions. La présence d'un nombre considérable d'huileries dans le quartier nord-est laisse penser que la plupart de ces entrepôts étaient également utilisés pour d'autres activités, notamment le stockage d'olives dans des amphores en céramique ou des futs en bois. Néanmoins, les entrepôts découverts dans les sites archéologiques de Banasa et de Thamusida, témoignent de la fertilité de leur terre et d'une bonne pluviométrie et de conditions climatiques propices à la culture des céréales et notamment le blé.

Le bois à son tour était également aussi important que les céréales, car des fagots entiers étaient nécessaires pour alimenter et chauffer les fours quotidiennement. Les forêts sur les pentes du Zerhoun, et aux alentours de la plaine de Gharb fournissaient de grandes quantités de bois qu'on utilisait à cet effet²⁸⁰.

²⁷⁹Rebuffat 2006, p. 96.

²⁸⁰Leduc 2011, p.183.

Finalement, il est à noter que les quantités d'eau utilisées pour la préparation du pain étaient quelque peu modestes, mais indispensables ; notamment pour pétrir la pâte et nettoyer les pétrins après utilisation. C'est pourquoi l'eau a toujours été un élément essentiel dans le processus de la fabrication du pain.

Des quantités d'eau quoique minimales étaient également nécessaires pour la préparation du levain et le nettoyage des autres ustensiles faisant partie du processus.

S'approvisionner en eau était donc crucial pour la bonne marche des boulangeries. À Volubilis, par exemple, nous avons identifié cinq façons de s'alimenter en eau :

- Par raccordement à l'aqueduc et donc au réseau d'adduction.
- En puisant dans un puits.
- En puisant depuis une citerne ou un réservoir, alimenté l'un et l'autre par les eaux de pluie.
- En s'approvisionnant depuis l'un des deux oueds, Fertassa sur les versants est du municipe et Khoumane au sud, le long du faubourg arabe.
- Enfin, depuis l'une des deux fontaines situées sur les côtés ouest et sud des thermes du nord.

Ainsi, il nous faut également évoquer les relations ainsi que les liens ayant existé entre les différents artisans, et ce, afin de montrer que les boulangeries généraient un dynamisme économique bien réel et une plus-value, dépassant l'intérêt immédiat des boulangers et s'étendant à d'autres activités économiques. Parmi ces artisans, nous citerons:

- Le tailleur de pierres, dont le rôle était capital dans la conception et la construction des moulins ;
- Le meunier qui moulait le blé ;
- Le maçon qui construisait les fours à pain ;
- Le bûcheron ou autre qui alimentait les boulangeries en combustibles ;
- Le vannier qui tressait des *panaria* où le pain sera transporté ;
- Enfin, le commerçant dans sa petite boutique qui vendait le pain.

Ces liens économiques évidents entre boulangers et autres artisans, ont sans doute créé une valeur ajoutée non négligeable et un dynamisme économique bien réel dont la majorité des artisans de la cité ont tiré profit.

4- Les fours à pains en Maurétanie Tingitane

L'objectif de notre étude des fours à pain découverts en Maurétanie Tingitane est d'établir une classification des différents types de fours d'une part, et d'étudier leur évolution au fil des temps tout en examinant les différentes techniques de construction ainsi que les différents matériaux employés à cet effet d'autre part.

En premier lieu, nous avons jugé nécessaire de donner un aperçu des spécificités des fours à pain de l'époque romaine découverts dans l'ensemble du pourtour méditerranéen. Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur les questions suivantes ; à savoir :

- Les méthodes de cuisson du pain en usage dans la Maurétanie Tingitane,
- Les techniques de construction des fours à pain retrouvés en Maurétanie Tingitane,
- Le type et la quantité de combustible nécessaire pour mener à bien une bonne cuisson,
- Le rôle de chacun des combustibles utilisés pour la montée de la température,
- Le temps de la cuisson et la durée de vie d'un four à pain,
- L'impact de la répétition des cuissons sur la durée de vie d'un four à pain.

Un four à pain se composait généralement de plusieurs parties, construites soit simultanément soit successivement ; c'est-à-dire par étapes. Déterminer la construction de chaque partie du four s'est révélé être un travail assez délicat en raison de la détérioration des matériaux ayant servi à la construction et de l'écroulement parfois total de certains fours.

La chambre de cuisson, surmontée d'une coupole maçonnée, était souvent de forme circulaire ou rectangulaire. Cette coupole était généralement construite avec des fragments de terre cuite arrondis ainsi que des blocs de pierre. Le sol du four était généralement revêtu de briques. À l'intérieur de l'espace réservé à la cuisson, se trouvait également un autel : en l'occurrence une petite surface plane située à l'avant de la bouche du four et où le maître boulanger plaçait la pelle d'enfournement, une fois la cuisson terminée. Dans la chambre de cuisson était également aménagé un *podium* sur lequel était placé le pain avant d'être cuit. Enfin, un mur diaphragme était également érigé et dont le but était de contrôler la chaleur et la fumée depuis l'intérieur du four²⁸¹.

Pour la localisation des fours retrouvés en Maurétanie Tingitane, leurs formes et leurs dimensions, nous nous baserons sur le tableau suivant (**Fig. 33**):

²⁸¹ Monteix 2010, p.154-161.

	Fours	Contextes archéologiques	Formes	Dimensions
VOLUBILIS	Le four de la boulangerie près du <i>Forum</i>	Quartier monumental	Rectangulaire	3,50 × 2,70 m
	Le four de la boulangerie de la maison au Buste de Bronze	Quartier nord-est	Rectangulaire	4 × 3,65 m
	Le four de la boulangerie de la maison à la Citerne	Quartier de l'arc du triomphe	Fer à cheval	3,55 × 2,55 m
	Le four de la boulangerie de la maison à la Monnaie d'Or	Quartier nord-est	Circulaire	4 m
	Le four de la boulangerie de la maison au Bassin Tréflé	Quartier nord-est	Rectangulaire	3,5 × 3,00 m
	Le four de la boulangerie de la maison aux Colonnes	Quartier de l'arc du triomphe	Circulaire	3, 20 m
	Le four de la boulangerie de la maison aux Gros Pilastres	Quartier nord-est	Circulaire	3,50 m
	Le four de la boulangerie de la maison de <i>Flavius Germanus</i>	Quartier nord-est	Rectangulaire	3,50 × 1,80 m
	Le four de la boulangerie de l' <i>insula</i> 8	Quartier sud	Rectangulaire	4,10 × 3,50 m
	Le four de la boulangerie de l' <i>insula</i> 18	Quartier sud	Circulaire	2,50 m
	Le four de la boulangerie de l' <i>insula</i> 10	Quartier sud	Circulaire	2,90 m
	BANASA	Le four de la boulangerie du quartier sud-ouest	Quartier sud-ouest	Rectangulaire
Le four de la boulangerie de l' <i>insula</i> 4		Quartier nord-est	Rectangulaire	3,50 × 1,50 m

Fig. 33. Les fours à pains retrouvés en Maurétanie Tingitane.

D'un point de vue typologique, il est à noter que la forme prédominante de l'ensemble des fours à pain retrouvés en Maurétanie Tingitane était pour la plupart rectangulaire ; 7 fours sur 13 étaient de cette configuration avec un pourcentage de 54 %. Les fours de forme circulaire venaient en deuxième position avec un pourcentage de 38 % de l'ensemble des fours retrouvés. En plus de ces deux formes courantes, il a existé une autre forme de four dite en fer à cheval. Précisons qu'un seul exemplaire de ce type de four a été retrouvé dans la maison à la Citerne, avec des dimensions de 3,55 m de longueur et 2,55 m de largeur.

Il convient également de souligner que les fours à pain retrouvés jusqu'à présent à Banasa sont au nombre de deux unités : l'un, situé dans le quartier nord-est, l'autre dans le quartier sud. Ce nombre restreint et limité de fours s'explique par le caractère fragile du mode de leur construction. Par ailleurs, la structure de la voûte était souvent sujette à des risques d'effondrement, tandis que les briques en raison de la chaleur et de la haute température pouvaient s'effondrer complètement rendant ainsi difficiles l'identification et la localisation des fours et de leur parterre.²

À Banasa, Les fours utilisés pour la cuisson du pain étaient tous de forme rectangulaire, semblables à la plupart des fours retrouvés à Volubilis. L'aire de cuisson reposait à son tour sur une couche dite lit de sable, spécialement conçue pour garder le four à une température déterminée. Elle est revêtue de briques uniformes et solidement attachées les unes aux autres. Au-dessus de cette aire de cuisson, se trouvait une voûte en forme de dôme, construite vraisemblablement soit en briques assemblées soit en argile²⁸². L'objet de cette voûte était d'une part de protéger la surface de cuisson et d'autre part de garder le four à une température déterminée.

De plus, il convient de souligner que les fours de la Maurétanie Tingitane se démarquaient de ceux de Pompéi par leur conception et leur mode de construction, se rapprochant de la description faite par Daremberg et Saglio qui ont dit que : « *les fours les plus simples se composaient uniquement d'une sole, area, recouverte d'une voûte munie d'une bouche à sa base. La sole du four était faite de briques unies et cimentées à la chaux ; sous les briques, pour éviter les pertes de chaleur, on disposait un lit de sable épais de plus de 10 cm.* »²⁸³

Deux de ces fours retrouvés en Maurétanien Tingitane avaient la caractéristique et la particularité d'avoir à leur proximité immédiate une fosse rectangulaire : l'une, au nord-ouest du four de la boulangerie de l'*insula* 18 de Volubilis, l'autre, derrière la maison de Venus à

²⁸² Thouvenot et Luquet 1951a, p.71.

²⁸³ Daremberg et Saglio 1908, p.1420-1421.

Banasa et dont le but était de : faciliter l'enfournement du pain par le *pistor* en lui permettant de bouger et de se mouvoir aisément plus facilement. Sachant que, l'aménagement d'une fosse était moins coûteux et plus pratique que la construction d'une plate-forme surélevée.

Ces fosses avaient également pour fonction de garder les cendres et les braises retirées du four une fois la cuisson terminée. Précisons que les cendres et les braises une fois retirées du four, étaient recyclées et réutilisées pour produire du charbon de bois²⁸⁴.

4.1- La cuisson du pain en Maurétanie Tingitane : combustibles utilisés et méthodes adoptées.

Les différentes espèces de combustibles utilisées pour le chauffage des fours et donc pour la cuisson du pain avaient une importance capitale au niveau de la température à maintenir d'une part, et un impact significatif sur le résultat final ; en l'occurrence la qualité du pain d'autre part.

La quantité de combustible requise pour une cuisson idéale dépendait de trois paramètres dont : la dimension du four, le type de combustible employé et la température désirée. Les différentes variétés de combustibles utilisées en Maurétanie Tingitane, telles que le bois, le charbon de bois, la paille ou les noyaux d'olives sauvages, présentaient des taux de combustion et de dégagement propre à chacun de ces combustibles et impactant par conséquent sur la montée de la température des fours.

Généralement, ces combustibles se consumaient d'une manière imparfaite, générant des suies, des cendres, des gaz et faisant une combustion laissant beaucoup à désirer ; faisant que ces suies, une fois emportées par la fumée, se déposaient sur les parois du four. Ce n'est qu'une fois la température souhaitée était atteinte que la combustion devenait parfaite, que les suies se transformaient en cendres et que les parois blanchissaient ce qui constituait un indicateur pour le maître boulanger de la montée de la température du four. À ce moment-là, le maître boulanger avait le choix entre ajouter plus de combustible pour plus de température ou, décider d'attendre que la température baisse et arrêter la combustion. C'est la méthode de cuisson dite par accumulation de chaleur. C'est le cas de la boulangerie retrouvée à Pompéi où pendant la cuisson, le four était chargé de pains sans aucune trace pour le combustible.²⁸⁵

Avant de procéder à la cuisson proprement dite, le maître boulanger se devait de nettoyer le four à l'aide d'un torchon humide mais propre, retirer les braises et les cendres, les

²⁸⁴ Il est intéressant de noter par ailleurs que les Romains avaient pour habitude de s'en servir pour allumer leurs fours, sachant que ce combustible à base de résidus était placé sur des dalles spécialement aménagées à cet effet. Précisons que ce type de combustible se consumait rapidement, produisant peu de braises mais s'enflammait facilement et montait rapidement en température.

²⁸⁵ Monteix 2010, p. 158.

entreposer dans un récipient en attendant que le four refroidisse et que le combustible se consume lentement, mais entièrement²⁸⁶.

La cuisson se faisait alors en deux étapes distinctes.

Le maître fournier devait attendre que le four soit chauffé à blanc et que la chaleur soit répartie dans l'ensemble de la sole.

La deuxième étape consistait à attendre que les suies disparaissent, et que le four soit nettoyé à l'aide d'un torchon. Après quoi, le maître boulanger pouvait commencer son travail, car, un four propre et bien nettoyé donnerait un pain savoureux et bien croustillant alors qu'un four sentant la fumée et la suie donnerait un pain fortement désagréable à la consommation et à la dégustation.

Ainsi, il est important de noter que la durée d'une cuisson variait d'un type de pain à l'autre ; sachant que cette cuisson pouvait aller de 30 à 35 minutes²⁸⁷ avec des phases distinctes : une phase de préchauffage du four, une phase de cuisson du pain et une phase de refroidissement. Il est à noter que la succession des cuissons au fil de la journée n'était pas sans impacter sur la durabilité du four et la quantité de combustible utilisée, car un four chauffé à blanc nécessitera moins de temps pour atteindre une température de cuisson.

4-2- Les techniques de construction des fours à pain retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Les fouilles archéologiques en Maurétanie Tingitane ont permis la découverte de treize fours à pain de tailles et de formes différentes. L'élément clé pour l'identification d'un four à pain était sa sole ou son foyer (**Fig. 34**). Cependant, en Maurétanie Tingitane, seuls quelques foyers ont été découverts et reconnus en tant que tels, et ce, en raison du mauvais état de conservation de leurs structures.

Dans leur conception la plus simple, les foyers, étaient généralement formés d'une couche de terre vraisemblablement compacte. Quelques-uns d'entre eux étaient renforcés par l'ajout de tessons de céramique et de petites pierres. Est-ce que ces ajouts de divers éléments avaient pour but d'optimiser les capacités calorifiques du foyer ou simplement de le stabiliser par le biais de ces fragments ? Le problème reste posé.

²⁸⁶ Cette méthode de cuisson traditionnelle existe encore dans beaucoup de régions du Maroc (le Haouz, le Rif, le Moyen Atlas, ...) fonctionnant encore selon les mêmes principes et les mêmes méthodes.

²⁸⁷ Monteix et Noûs 2021, p. 243.



Fig.34. 1. Four de la boulangerie de la maison à la Monnaie d'Or ; 2. Four de la boulangerie de la maison au Bassin Tréflé ; 3. Four de la boulangerie de la maison au Buste de Bronze ; 4. Four de la boulangerie près du *Forum* ; 5. Four de la boulangerie de la maison à la Citerne.

Le parterre des fours où étaient placés les pâtons, était formé de briques de formes variées, placées directement sur un lit de sable et dont l'épaisseur allait de 10 à 40 cm.

Par ailleurs, il est important de souligner que la coupole posée sur la base maçonnée du four était nécessaire pour assurer le bon fonctionnement et la bonne marche du four, et par conséquent pour avoir une bonne cuisson du pain comme en témoignent les différentes fresques découvertes jusqu'à présent dans l'ensemble de l'empire romain.

Il est cependant largement admis que les matériaux utilisés pour édifier les voûtes de fours variaient en fonction des possibilités et des ressources disponibles de chacun des boulangers. Il était reconnu que les briques et les moellons étaient souvent privilégiés pour la construction de ces coupoles. Généralement, la forme de ces voûtes dépendait de la méthode d'assemblage de ces éléments : les voûtes construites en maçonnerie produisaient des volutes de fumée plutôt élevées, contrairement à celles érigées sur un lit de sable et qui produisaient des volutes de fumée moins élevées²⁸⁸.

La stabilité de la coupole maçonnée étant un élément essentiel dans la construction de la voûte, il était primordial de mettre en place un *intradós* aménagé pour les fours construits, et dont l'objet était de soutenir le poids de la coupole²⁸⁹.

²⁸⁸ Monteix et Noûs 2021, p. 248.

²⁸⁹ Ibid., fig.14.

Concernant les fours à pain de la Maurétanie Tingitane, il est important de noter que seuls deux d'entre eux, avaient la particularité d'être équipés d'une coupole maçonnée en briques et en moellons. Il s'agit du four de la boulangerie près du *Forum* (**Fig.35**) et celui de la maison à la Citerne (**Fig.36**). Cette affirmation repose sur des rapports de fouilles archéologiques faites pendant les années 90²⁹⁰ et qui indiquent que ces deux boulangeries _ les seules découvertes à Volubilis _ possédaient effectivement une coupole en briques et en moellons.

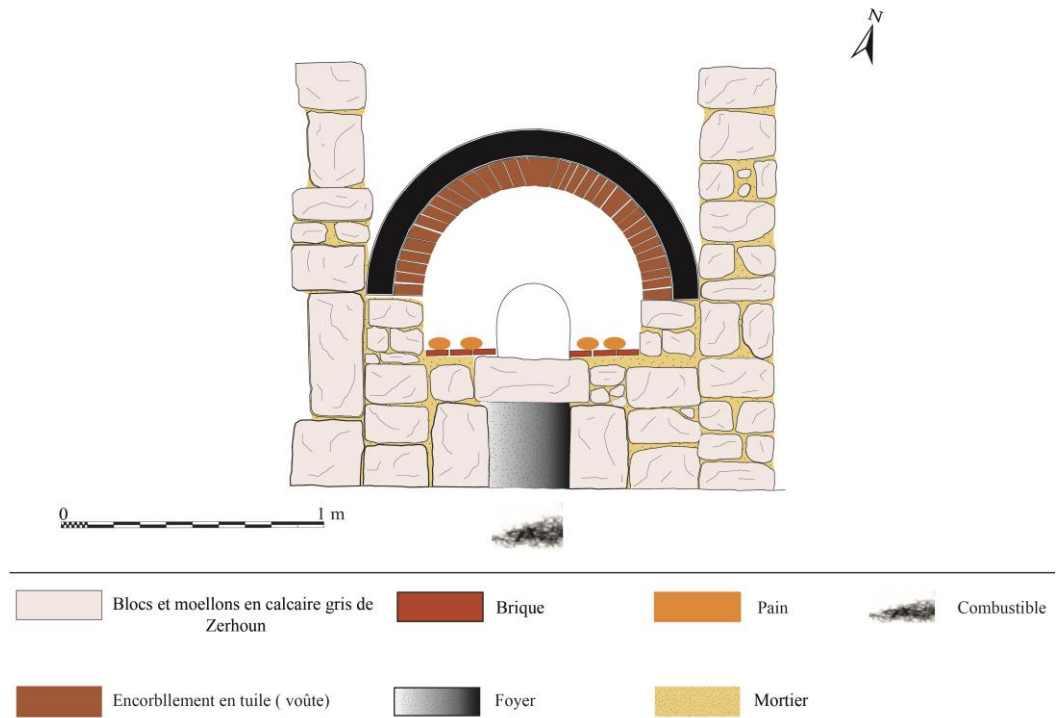
Cette information est corroborée par la quantité significative de briques, de gravats et de moellons de différentes tailles retrouvés dans les chambres de cuisson et provenant certainement d'une couche de destruction. En revanche, il est probable que toutes les voûtes des autres fours à pain étaient construites soit en pisé soit en argile : des matériaux réputés pour leur capacité à retenir la chaleur ainsi que par leur durabilité, quoique nous ne disposons d'aucune information fiable à même de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Il convient de noter aussi que dans les différents sites archéologiques de l'empire romain notamment Pompéi, Ostie et Herculaneum, la plupart des fours présentaient une architecture et une finition mieux conçue et mieux élaborée, et ce, grâce à l'ajout d'un mur diaphragme²⁹¹. En Maurétanie Tingitane, l'identification de ce mur diaphragme en tant que tel reste difficile en raison de l'état délabré des boulangeries retrouvées. Un aménagement était rendu possible par la construction d'un passe-pain dans le mur diaphragme. Ce passe pain était sous forme d'une fenêtre pratiquée entre le four et la salle de pétrissage, ce qui facilitait le transport des pâtons levés. Il convient de noter cependant que ces passe-pains pouvaient être aménagés sans mur diaphragme.

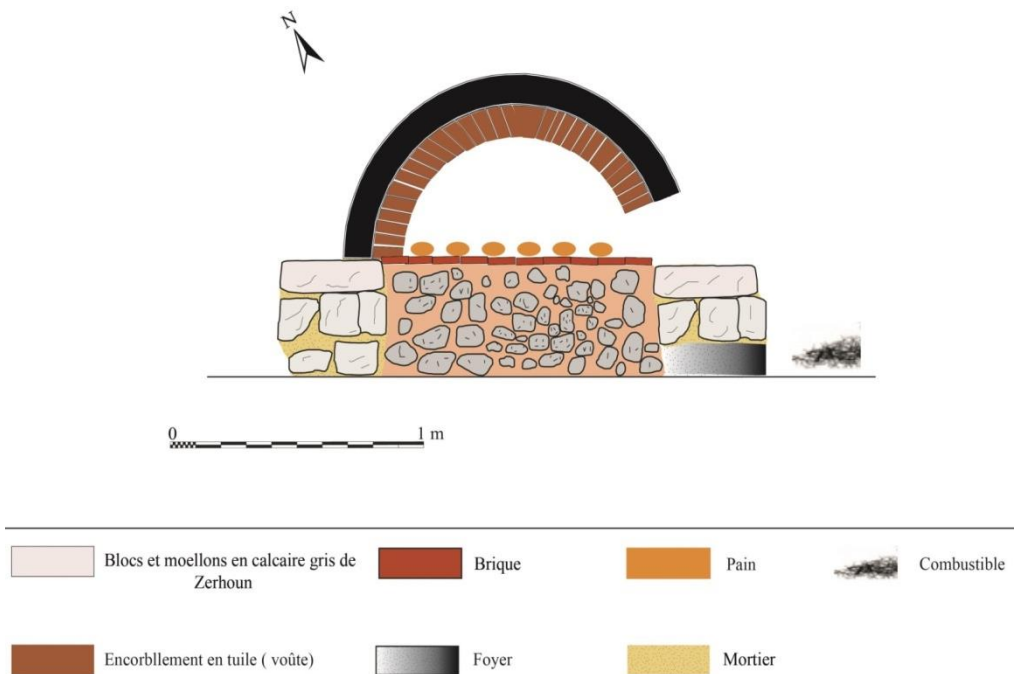
Nous ajouterons également que, disposant de ces éléments ou non, le principe et la raison d'être de toutes boulangeries restaient le même ; à savoir produire un pain de qualité servir aux riverains un produit propre, sain, bien cuit et délicieux à la dégustation.

²⁹⁰ Les pages d'archives que Mr. Omar Bouka a bien voulu partager avec moi m'ont été d'un grand secours et je dois reconnaître en toute honnêteté qu'elles m'ont beaucoup aidé. C'est pourquoi je tiens à lui exprimer toute ma gratitude et tous mes remerciements ; quoique l'état de conservation de ces archives est très médiocre.

²⁹¹ Monteix 2010, p. 157.



**Fig. 35. Essai de reconstitution du four de la boulangerie du *Forum*.
Dessin : Basma Mejrihi.**



**Fig. 36. Essai de reconstitution du four de la boulangerie de la maison à la Citerne.
Dessin : Basma Mejrihi.**

5- Étude archéobotanique relative à la boulangerie de la maison à la Citerne de Volubilis.

Notre étude relative aux boulangeries de la Maurétanie Tingitane a été menée de pair avec des analyses carpologiques : graines, noyaux et autres restes végétaux. Ces analyses carpologiques ont été partiellement réalisées lors du nettoyage effectué dans la boulangerie de la Maison à la Citerne.

Le choix de cet atelier a reposé sur des raisons précises et judicieuses. En effet, nous avons choisi de prélever des échantillons dans cet atelier parce que, lors du dégagement des remblais recouvrant les structures de cet atelier, et lorsque nous avons atteint le niveau du sol de cette boulangerie, nous avons remarqué des traces de noyaux carbonisés (**Fig.37**) ; notamment dans les pièces destinées au fournage du pain et au broyage des céréales. C'est pourquoi nous avons décidé sciemment d'effectuer notre analyse archéobotanique dans ces endroits spécifiques.

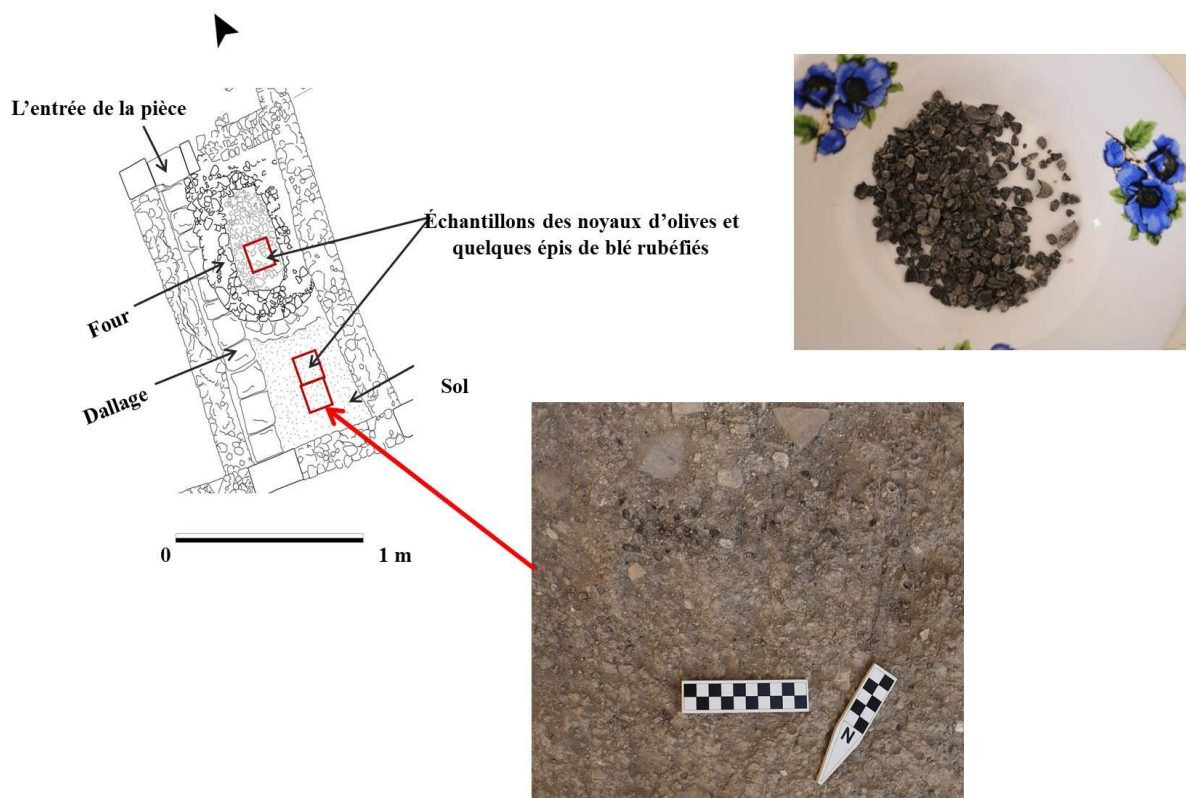


Fig.37. Noyaux d'olives rubéfiés retrouvés dans la chambre de cuisson de la boulangerie de la maison à la Citerne. (Volubilis). (Photos prises par Jared Benton).

L'objectif de cette analyse étant de tester la conservation des restes organiques d'origine végétale liés aux activités de mouture et de cuisson du pain d'une part, et de faire la lumière sur le type de combustible utilisé dans les fours d'autre part. Ces restes botaniques sont à même de nous fournir des informations sur les grains transformés dans les boulangeries, permettant ainsi de déterminer les céréales préférées pour la fabrication du pain qui sera au final consommé par les riverains.

Au cours du nettoyage archéologique, neuf échantillons ont été prélevés, pour un volume total de 360 litres de sédiments.

Dans un premier temps, on a procédé à une flottation simple de ces échantillons, en utilisant deux types de tamis de 1 et 2 mm de dimensions, et ce, afin de récupérer le maximum de débris végétaux.

Après un séchage complet des rebuts restés au tamis, un second tri a été effectué dans le but d'éliminer toutes les fractions grossières ≥ 2 mm comme par exemple les restes de gros nodules entre autres les noyaux et les coques de fruits qui ont été observés à l'œil nu. Pour l'identification des fractions fines $\leq 0,5$ mm, nous avons utilisé une loupe binoculaire. Il est important de noter cependant que pour avoir une étude exhaustive, tous les rebuts de ces échantillons, complets ou fragmentés, ont été récupérés.

Ainsi, dans les échantillons récupérés, nous avons identifié trois espèces végétales ; se répartissant toutes les trois en deux catégories : l'une du genre cultivé et l'autre du genre sauvage.

Les espèces cultivées étaient de deux catégories :

- La première catégorie concernait les céréales et comprenait les grains retrouvés dans les différentes zones de mouture, et même d'enfournement. Ces résidus étaient à base de blé dur, largement répandu dans l'arrière-pays de Volubilis.
- La deuxième catégorie concernait de petits grains d'orge quoique en très petites quantités.

Les espèces sauvages comprenaient essentiellement à leur tour des olives (du type sauvage). Cependant, il est important de noter que les restes d'olives, en l'occurrence les noyaux étaient largement prédominants avec 93,5 % des restes identifiés.

Contrairement aux autres résidus retrouvés (les grains de blé et d'orges), les noyaux d'olives étaient généralement fragmentés, avec des dimensions moyennes comprises entre 2 et 5 mm. Cette fragmentation pourrait résulter des activités de piétinement et de compression dans les zones de circulation où se travaillaient les ouvriers responsables de la boulangerie.

Par ailleurs, la présence de noyaux d'olives retrouvés à proximité des fours, indique que ces noyaux étaient recyclés une deuxième fois et réutilisés comme combustible dans les boulangeries. Ce mode opératoire était assez courant à l'époque romaine, en effet, les auteurs antiques ont mentionné également l'utilisation des noyaux d'olives comme combustible, soulignant leur efficacité énergétique. Ces noyaux d'olives retrouvés entiers, étaient utilisés pour chauffer certaines demeures, mais aussi dans le but de chauffer l'eau utilisée lors de l'opération de pressurage des olives. Pline l'Ancien l'a également mentionné au 1^{er} siècle de notre ère, précisant : « *qu'il ne faut pas y [dans les huileries] couper du bois: le feu des noyaux y suffit très bien* »²⁹². Il citait Caton qui, trois siècles auparavant, faisait la même recommandation²⁹³. Nous en avons alors déduit que ces noyaux étaient des déchets industriels provenant des huileries et que, peut-être, les propriétaires les vendaient en tant que grignon pour servir de combustible aux boulangeries.

La présence de ces noyaux d'olives à l'intérieur de la boulangerie de la maison à la Citerne a vraisemblablement renforcé la relation commerciale ayant existé entre les ouvriers responsables des huileries et des boulangers de la ville.

Il convient de noter aussi que des restes carbonisés de blé dur ont été découverts dans la même boulangerie notamment dans la salle 2 corroborant ainsi l'idée que cette pièce servait également de lieu de mouture.

Notons également que seuls quelques grains de blé carbonisé-en quantités minimes-ont été découverts à proximité des fours. Cette constatation est pour le moins étonnante, car au cours de la fabrication du pain à l'époque romaine, les céréales étaient utilisées uniquement au début du processus, car, une fois les graines moulues, seules la farine et la pâte étaient malaxées, non loin du four ; et donc, la découverte de ces résidus végétaux à proximité de ce four nous a semblé pour le moins problématique. Cependant, la présence de ces grains pourrait s'expliquer par l'utilisation de la paille comme combustible.

Ainsi, il est important de noter que lors de notre étude, nous avons cherché à déterminer si des stocks de grains étaient déposés dans les boulangeries en vrac ou si le grain arrivait une fois moulu. Dans l'éventualité où le blé arrivait prêt à être employé, nous avons cherché à comprendre dans quelles conditions il était stocké. Pour apporter quelques éléments de réponse à ces questions, nous avons procédé à un nettoyage minutieux à l'intérieur et à proximité de la boulangerie concernée. À cet égard, des échantillons ont été prélevés dans les différents niveaux de l'atelier. Malheureusement, après flottation et tamisage de plusieurs

²⁹² Pline l'Ancien XV, 22

²⁹³ Caton, 57, 1, 11

litres de sédiments, aucun débris végétal n'a été récupéré, et par conséquent, cette question reste toujours sans réponse.

6- Matériaux et techniques de construction des boulangeries en Maurétanie Tingitane.

6.1- Les matériaux.

Après avoir donné une description détaillée des structures archéologiques des boulangeries retrouvées dans les différents sites archéologiques de la Maurétanie Tingitane, il nous a semblé pertinent de compiler et de rassembler les informations sur les matériaux de construction évoqués précédemment. Nous proposerons ici un récapitulatif synthétique des différents matériaux employés dans l'élaboration, la conception et la construction des boulangeries.

Cependant, et avant d'entamer ce volet, il nous a paru important de préciser qu'à l'exception de l'argile, certains matériaux utilisés pour la construction des boulangeries retrouvées à Banasa étaient importés des régions voisines. Les habitants de Banasa avaient effectivement l'habitude de faire venir notamment de la pierre de loin pour leurs travaux de construction. Dans ce cadre, G. Frerray et R. Paskoff ont observé que les matériaux provenant de Volubilis étaient tous acheminés par voie fluviale jusqu'à Banasa²⁹⁴.

Cependant, en examinant les études sur la typologie des matériaux et des techniques utilisés pour les travaux de construction des boulangeries, on peut en conclure que le choix de tel ou tel matériau était probablement dicté par des considérations financières et matérielles et les possibilités économiques de chaque propriétaire. Les matériaux utilisés étaient principalement à base de grès dunaire, de calcaire gris, de grès coquillier, de brique et de mortier.

Le grès coquillier :

Le grès coquillier alvéolaire, appartenant à la famille des roches calcarénites, est caractérisé par une texture dense et compacte rendant sa découpe en lignes droites assez facile²⁹⁵. Ce grès coquillier est constitué de grains de sable fin et de fragments de coquilles marines entremêlés les unes aux autres, conférant à la roche une grande résistance²⁹⁶. Il est également à noter que le grès coquillier peut présenter des teintes allant du verdâtre au jaune-brun, en fonction de son état d'altération.

²⁹⁴ Frerray et Paskoff 1966 p, 294.

²⁹⁵ Jodin 1972 p. 144.

²⁹⁶ Ibid.

Ce matériau était fréquemment utilisé dans la construction des boulangeries du quartier sud de Volubilis sous forme de blocs quadrangulaires moyens, ou de grands blocs pour le chaînage des angles, ou sous forme de moellons de différentes tailles. En Maurétanie Tingitane, cette variété de pierre a également servi à fabriquer des meules à olives ainsi que des contrepoids, comme en témoignent les nombreux exemplaires retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Les galets :

C'est un matériau très abondant dans les environs de Volubilis et de Banasa. Ils étaient extraits depuis les rives des oueds proches des agglomérations, notamment l'oued Khouman et de l'oued Fertassa. Ces galets, de différentes tailles, étaient utilisés dans la construction des boulangeries, notamment pour combler et boucher les ouvertures et les vides entre les blocs. On retrouve ces galets particulièrement dans les murets entourant les fours, comme ceux des boulangeries n° 3, 8 et 9.

Les briques :

Les briques mesurant en moyenne entre 0,10 et 0,15 m de long, avec une largeur de 0,12 à 0,15 m, étaient également utilisées dans la construction des boulangeries romaines. Fabriquées à partir de terre argileuse séchée au soleil (brique crue) ou cuites au four, les briques étaient à la fois faciles à produire et d'un coût assez réduit.

La brique se présentait également sous diverses formes : carrée, rectangulaire, triangulaire ou circulaire. On la retrouve encore dans les sols des fours des 13 boulangeries de la Maurétanie Tingitane, généralement posée soit sur une maçonnerie en blocage, soit directement à même le sol.

Le grès dunaire :

D'après Boube, cette roche proviendrait des carrières proches de Had Kourt et de Souk El Arba, sur l'ancien littoral de la mer Miocène, près de Banasa²⁹⁷. Ce matériau de construction, de la famille des roches sédimentaires poreuses et tendres, est à la fois compact et résistant aux intempéries²⁹⁸. Les maîtres d'œuvre la privilégiaient pour sa proximité avec les carrières et pour sa disponibilité immédiate. Dans les boulangeries de Banasa, le grès dunaire était notamment utilisé pour renforcer la stabilité et la durabilité des structures, sous forme de moellons et de blocs de formes et tailles différentes.

Le basalte :

²⁹⁷ Boube 1967, p. 268.

²⁹⁸ Ibid.

Le basalte, dont la couleur va du gris au noir, et caractérisé par une structure compacte et parfois alvéolaire, était utilisé dans la construction de certaines boulangeries comme celle de la maison aux Colonnes de Volubilis. Il servait surtout comme calage pour assurer l'étanchéité des structures et combler les interstices entre les pierres. Précisons que, ce matériau était principalement utilisé pour la fabrication des meules à grain.

Le calcaire gris :

Abondant sur le site de Volubilis et initialement appelé calcaire gris du Zerhoun par les archéologues, de couleur gris bleuté et parfois légèrement marbré, dur, et possédant des grains très serrés, ce calcaire se compose de 94 à 99 % de carbonate de calcium, et une petite quantité infime d'argile lui conférant sa teinte grise distinctive²⁹⁹. Il était largement utilisé dans la conception des boulangeries de Volubilis sous forme de moellons et de blocs de grande taille pour les chaînages des murs, les montants de portes, et le dallage de certaines boulangeries.

Le calcaire jaune :

Cette roche constituée de calcaires et de marnes sableux, présente des teintes allant du blanc au jaune. En tant que roche tendre, elle est peu résistante à l'érosion, ce qui la rend moins durable que le calcaire gris précédemment décrit. Cette roche en combinaison avec d'autres matériaux, était principalement utilisée pour la construction des murs sous forme de moellons irréguliers. En raison de sa composition de calcite, de sable et d'argile, le calcaire jaune était fréquemment utilisé dans les maçonneries des boulangeries du quartier sud de Volubilis.

Le bois :

Le territoire de la Maurétanie Tingitane se distinguait notamment par sa couverture forestière, qui fournissait une grande quantité de bois qui servait notamment dans l'industrie du pain et la fabrication des manches servant à faire tourner les meules et les pétrins comme il était également utilisé comme combustible pour chauffer les fours. Bien que ce matériau soit très fragile, il laisse souvent des pollens qui constituent un outil précieux pour la recherche scientifique et archéologique.

Le mortier de chaux :

Ce matériau, constitué de chaux, de sable et d'eau, présente une grande résistance à la corrosion des environnements agressifs. Sa force et sa durabilité étaient dues à l'ajout du pouzzolane, qui diminue la porosité de ce matériau et prévient l'absorption de l'eau. En outre,

²⁹⁹ Bellitir 1998, p. 115.

le mortier de chaux possède d'excellentes propriétés thermiques, permettant de réguler la température des structures d'une part et à stocker et à libérer l'humidité d'autre part. Présent dans presque toutes les boulangeries de la Maurétanie Tingitane, il était couramment utilisé pour assembler les moellons et recouvrir les murs.

6.2- Les techniques.

L'examen des boulangeries de la Maurétanie Tingitane a mis en évidence l'utilisation de roches de différentes qualités. L'analyse détaillée des éléments de ces boulangeries nous a permis de distinguer trois types d'appareils : le grand appareil, le petit appareil et l'appareil mixte. Il serait néanmoins important de décrire les caractéristiques techniques de chaque type d'appareil ayant servi à la construction de ces boulangeries.

Cependant, avant d'examiner les techniques de construction de ces boulangeries, il convient de noter après observation minutieuse que deux méthodes de taille de pierre ont été constatées :

Dans le premier cas, la construction se faisait avec des pierres taillées de manière inégale et irrégulière, et comprenant des moellons et des blocs de différentes tailles. Précisons que parfois entre les pierres mal taillées, les moellons et les blocs ; il y avait des joints mal finis et mal remplis. Cette méthode de construction est principalement observée dans les boulangeries de Volubilis et de Banasa.

Dans le second cas, le travail de la pierre était plus raffiné : les assises étaient régulières, les joints bien exécutés, les parements lissés, et les arêtes des grands blocs bien ciselées. C'est le style qui caractérise la boulangerie du *Forum* de Volubilis.

Le grand appareil :

Ce mode de construction était peu fréquent dans la conception et la maçonnerie des boulangeries de la Maurétanie Tingitane. Il consistait à utiliser des pierres de formes et de dimensions variées ainsi que des blocs de pierres grossiers en forme de parallélépipèdes rectangles, disposés en assises horizontales les uns à côté des autres. Les espaces entre les blocs étaient généralement remplis avec de petits galets ou des débris de tailles différentes pour assurer une bonne étanchéité³⁰⁰.

Le grand appareil est exemplifié par les murs de la boulangerie du *Forum* et de la maison à la Citerne. Ce style était couramment utilisé pour les montants d'entrée, les soubassements, les seuils de certaines portes, ainsi que pour les chaînages d'angles comme c'est encore le cas aux

³⁰⁰ Ginouvès et Martin 1985, p. 97.

angles de la boulangerie de la Maison à la Citerne MD, celle du *Forum* OA, OB, OC, OG, OF, OK et celle de la maison au Buste de Bronze ML et MN.

Le petit appareil :

Cette méthode de construction, connue sous le nom d'*opus incertum*, utilisait de petites pierres et des moellons, assemblés les uns aux autres par du mortier à base de chaux ou parfois avec de la terre seulement ; ce qui donnait au mur une certaine cohérence et homogénéité avec le reste de la construction. Ce mode opératoire était peu fréquent dans la construction des boulangeries. Les murs EA, EB, et ED de la boulangerie de la maison au Bassin tréflé ainsi que les murs MQ et ME de la boulangerie de *Flavius Germanus*, composés de moellons en calcaire gris, de dimensions variées, unis par du mortier sont là pour témoigner de cette technique de construction.

L'appareil mixte : *Opus mixtum*

L'appareil mixte est une technique utilisant différents matériaux pour la construction des murs des boulangeries. Cette méthode était caractérisée par l'alternance d'assises de briques et de pierres. Elle combinait des blocs taillés, des moellons ainsi que des parois en briques crues. Les murs en moellons étaient renforcés par des chaînages verticaux, souvent conçus avec des blocs taillés en calcaire gris. Les espaces entre ces blocs étaient comblés avec des lits de briques crues. Cette technique est encore visible dans les murs et les structures des élévations des boulangeries retrouvés à Banasa et notamment sur le mur AJ et AL de la boulangerie du quartier sud -ouest³⁰¹.

6.3- Les types de sols.

Deux types de sols ont été découverts dans les boulangeries de la Maurétanie Tingitane :

6.3.1- Le sol en terre battue.

Le sol en terre battue, ou compacté, était un procédé consistant à préparer une aire de terre nivelée, puis à la durcir par pilonnage. Ce sol pouvait être composé de divers matériaux, tels que : une couche d'argile, du sable, des graviers, des cailloux, ou de la chaux. Ce type de sol a été conservé dans la majorité des boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane.

6.3.2- Le sol en dallage.

Le dallage était un revêtement réalisé avec des plaques de pierres, de formes irrégulières, de tailles variées, généralement carrées ou rectangulaires. Ce type de pavage, observé dans la boulangerie n°15 sise à Volubilis, utilisait de grandes dalles de

³⁰¹ D'après Boube, ce mode de construction caractérise la plus part des maisons maurétanienne. (Boube 1967, p. 316).

calcaire gris pour assurer la solidité du sol. Ces dalles étaient posées sur une couche de préparation faite de sable, de gravier, et parfois de petits galets et de chaux.

6.4- Les toitures :

Étant donné que les murs d'élévation des boulangeries ne dépassaient pas 1,30 mètre, il est difficile de déterminer le type de toiture installé à l'origine, les traces n'étant pas visibles dans l'état actuel des choses. Cependant, les tuiles, complètes ou morcelées, les clous en fer découverts en stratigraphie, laissent supposer que toutes les boulangeries de la Maurétanie Tingitane étaient munies vraisemblablement d'une charpente.

6.5- Les accès :

Les accès étaient aménagés sous forme de baies d'une part pour permettre aux ouvriers de travailler aisément et permettre aux riverains d'accéder aux boulangeries d'autre part. Il est important de noter par ailleurs que les accès des boulangeries sont généralement plus larges que ceux des maisons, vu que les boulangeries nécessitaient des entrées plus grandes pour permettre un accès facile aux habitants voulant acquérir leur pain et aux fournisseurs de blé de déposer leurs marchandises. Les boulangeries de la Maurétanie Tingitane avaient divers accès permettant de relier l'intérieur des constructions aux rues avoisinantes, ainsi que des passages internes donnant accès aux différents espaces de la même boulangerie. Précisons que certains accès sont encore visibles avec leur seuil en calcaire gris, ainsi que des traces de systèmes de fermeture sur les montants ou les seuils. D'autres accès étaient de simples ouvertures sans système de fermeture.

7- Essai de modélisation en 3D de la boulangerie de la maison au buste de bronze : finalités et enjeux.

Lors du nettoyage archéologique des boulangeries de Volubilis, nous avons constaté que la plupart de ces ateliers, en particulier ceux contenant un four à pain, sont dans un mauvais état de conservation : élévations rasées, fours endommagés, murs détruits ou disparus, et parterres souvent mal préservés. Cependant, afin de conserver une trace de leur état actuel avant une éventuelle dégradation complète, nous avons décidé de tenter une restitution en 3D de l'une de ces boulangeries.

Notre choix s'est porté sur la boulangerie de la maison au Buste de bronze située dans le quartier nord-est de la ville, car elle présente toutes les caractéristiques d'une boulangerie romaine type. Cette modélisation nous permettra de montrer comment cet atelier était structuré et comment il fonctionnait à l'époque (**Fig. 38**).



Fig. 38. Essai de modélisation en 3D de la boulangerie de la maison au Buste de bronze. (Réalisation blender).

Il est de plus en plus évident qu'à l'ère des technologies avancées, le numérique est devenu un outil incontournable pour l'archéologie et la préservation du patrimoine³⁰². La modélisation en 3D, en particulier, s'impose comme une pratique et une science courantes, offrant de nouvelles méthodes et de nouvelles possibilités pour documenter, analyser et restaurer virtuellement les objets et les monuments archéologiques, tout en facilitant leur reproduction ou leur conservation.

Par ailleurs, la reconstitution numérique en 3D que nous allons entreprendre présente plusieurs avantages significatifs. Tout d'abord, elle permet de compléter les observations faites sur le terrain en offrant la possibilité d'explorer et d'étudier les images en détail. Cette

³⁰² Rocheleau 2011, p. 246 - 265 ; Vergnieux et Giligny 2016, p. 3-5 ; Laubé et Guedj 2023 et Le borgne 2023.

approche facilitera d'autre part la restitution des coupes et des plans nécessaires pour une étude approfondie des structures archéologiques.

Cette reconstitution contribuera également à la conservation et à l'archivage des données en fournissant une copie numérique de l'atelier, tout en permettant un accès à distance de la boulangerie ciblée, ce qui est particulièrement utile en cas de pandémies et de catastrophes naturelles telles que les séismes, les ouragans ou les inondations³⁰³.

Cette modélisation s'est déroulée en trois étapes :

La première étape a consisté à rassembler tous les éléments nécessaires à la restitution de la boulangerie en 3D. Cependant, et en raison du mauvais état de conservation de la boulangerie, nous avons dû utiliser des orthophotographies pour capturer les murs, les sols ainsi que les détails caractérisant chaque pièce. Toutefois, pour corriger et redresser les dommages, les détériorations et les altérations produites lors des anciennes fouilles archéologiques, nous avons dû traiter ces orthophotographies virtuellement.

Ainsi et grâce à des prises de vues sous différents angles, nous avons pu créer plusieurs modèles en 3D des différentes parties du four de la boulangerie en question, et ce, malgré les mauvaises conditions de conservation. Après quoi, on a procédé à un assemblage des différentes parties du four dans le but était d'obtenir virtuellement un modèle complet.

La deuxième étape s'est concentrée sur les éléments partiellement dégradés. Concernant cette étape, nous avons procédé à une analyse archéologique détaillée, analyse qui était complétée par une recherche dans les archives des fouilles. Cela nous a permis de recueillir suffisamment d'informations pour élaborer une reconstitution virtuelle précise et bien argumentée des éléments partiellement endommagés.

Enfin, la troisième étape a concerné les éléments complètement détruits ; et pour lesquels les vestiges restants ont été jugés insuffisants pour une restitution adéquate. C'est pourquoi, et dans le but d'avoir une reconstitution fiable de tout élément endommagé, nous avons eu recours à des reconstitutions basées sur des analogies avec d'autres vestiges, ayant existé à la même époque ; et de là, nous avons dû établir des comparaisons similaires avec les structures découvertes à Pompéi.

Par ailleurs, au niveau du système d'aération de cette boulangerie, aucune indication ne nous permet de savoir comment la boulangerie était aérée et comment l'espace était ventilé et par conséquent, il est difficile de déterminer si la boulangerie était dotée de fenêtres ou non.

³⁰³ La mosquée de Tinnel en est un exemple éloquent : avant le séisme de 2023, une équipe de chercheurs avait entrepris des fouilles de sauvetage à Tinnel, après quoi, une base de données numérique solide a été établie pour une restauration future, restauration qui garantira la mémoire de la mosquée qui sera préservée à jamais.

Cependant, il est important de souligner que, bien que la modélisation permette d'obtenir des mesures exactes et extrêmement précises du monument étudié, elle ne fournit pas cependant le niveau des mesures exactes pour les pierres ayant servi à la construction du monument en question. Dans ces cas, il a été jugé nécessaire de réaliser des ortho photographies suffisamment précises de chaque élévation dans le but de faire une capture sur image de tous les détails des pierres ayant servi à la construction de la boulangerie ciblée.

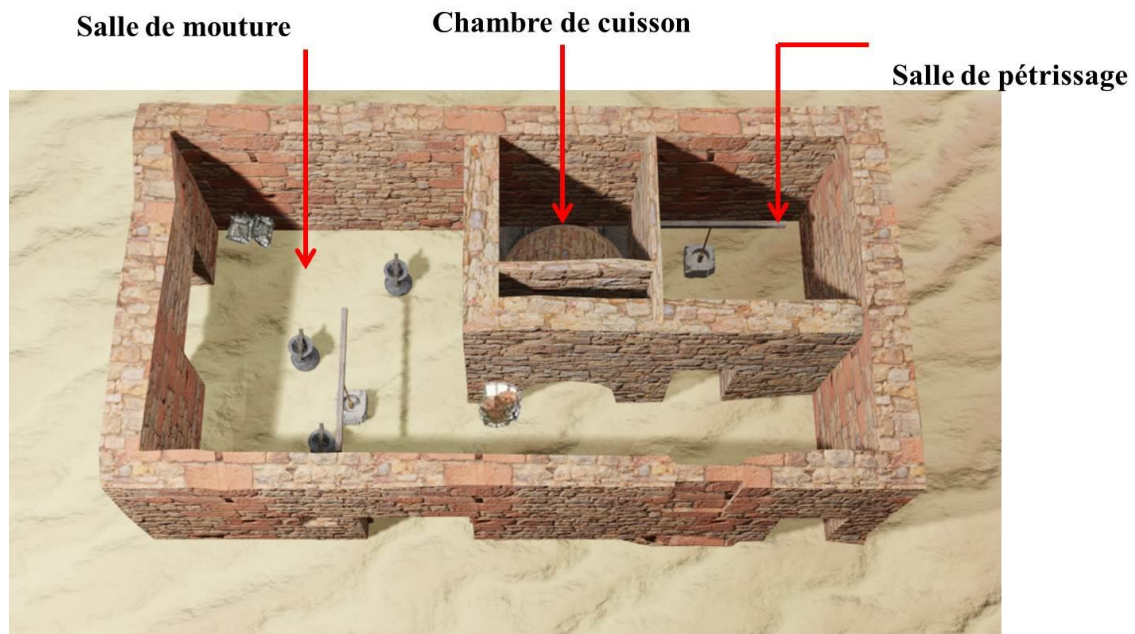


Fig. 39. Essai de modélisation en 3D des différentes pièces de mouture, de pétrissage et d'enfournement de la boulangerie de la maison au buste de bronze. (Réalisation blender).

En définitive, cette reconstitution tridimensionnelle nous fournit l'image d'un atelier de boulangerie tel qu'il fonctionnait à l'époque romaine (**Fig.39**).

Malgré les déplacements et la transposition probables de certains éléments et de certains équipements de mouture et de pétrissage lors des anciennes fouilles, le processus de fabrication du pain a été nettement identifié.

Ce processus commençait par le broyage du blé dans la salle de mouture, se poursuivait avec la préparation et le façonnage de la pâte dans la salle de pétrissage pour s'achever dans un four où le pain était cuit à une température adéquate.

Pour clore ce chapitre, nous dirons que cette boulangerie typique, comprenant tous les éléments nécessaires à la production du pain : meules, pétrins et four, prouve que l'architecture des boulangeries de la Maurétanie Tingitane s'est inspirée directement du modèle romain. Cette ressemblance à la fois architecturale et technique avec le modèle romain montre que la Maurétanie Tingitane n'était nullement isolée des autres provinces de

l'Empire. Bien au contraire, elle a beaucoup bénéficié du savoir-faire romains, notamment dans le domaine de la boulangerie. Tout cela a renforcé l'unité et la cohésion culturelle au sein de l'Empire.

V- Synthèse générale

La céréaliculture a toujours occupé une place prépondérante dans l'alimentation de l'espèce humaine. Avant l'apparition de l'agriculture, les gens vivaient et se nourrissaient essentiellement de la cueillette de certains fruits sauvages, dont le palmier nain, le jujubier, l'aubépine, de la chasse et de la pêche³⁰⁴. Avec l'apparition de l'agriculture, un tournant majeur sera opéré : l'homme devenu sédentaire, va s'adonner à quelques activités agricoles, dont la céréaliculture qui, avec le temps, va avoir une importance majeure dans son alimentation et son régime alimentaire. Il est important de souligner que la Maurétanie Tingitane était caractérisée par la richesse de ses exploitations agricoles³⁰⁵; richesse qui a mis en évidence par les textes anciens, louant la fertilité de la région et sa capacité à produire une grande variété de cultures ; notamment le blé, la vigne, et l'olivier³⁰⁶.

Cette recherche nous a permis de constater que la céréaliculture était connue au Maroc antique, et ce, dès le IV^{ème} siècle avant J.-C³⁰⁷. En revanche, les plus anciens documents archéologiques liés à la céréaliculture ne remontent, eux, qu'à la fin du II^{ème} ou tout au plus au début du I^{er} siècle avant J.-C et ce, avec l'apparition des monnaies de Bocchus l'ancien ; monnaies représentant des épis de blé³⁰⁸. Quelques-unes de ces monnaies étaient royales, c'est-à-dire frappées par le service du roi, tandis que d'autres étaient émises par les gouverneurs des villes autonomes. Par ailleurs, ces épis de blé figurant sur les pièces de monnaie présentaient à l'avant la tête de la divinité *Chusor Ptah* qui n'avait aucun rapport avec la céréaliculture. Quoiqu'il en soit, les rois maures, et conformément à leurs croyances voulaient par cette pratique mettre en valeur les principales richesses locales de la région ; richesses constituant l'une des plus importantes sources de revenus des habitants.

Cependant, il est important de noter que les empereurs romains avaient trouvé dans les plaines fertiles de la Maurétanie Tingitane, une ressource essentielle à même de répondre à

³⁰⁴ De Saulieu et *alii*, 2020 ; Afriat et Theys 2018.

³⁰⁵ Certaines de ces exploitations étaient sous l'autorité directe de l'empereur (*latifundia*), tandis que d'autres étaient confiés à des particuliers appelés *coloni*, et ayant pour fonction d'assurer la bonne gestion d'une part et de verser les revenus dans les caisses de l'état d'autre part. Ces *coloni* devaient également participer à l'approvisionnement de Rome en matière de blé et de contribuer à l'essor économique de la région. Parallèlement à ces domaines impériaux, dits *latifundia*, nous citerons également les exploitations agricoles privées confiées soit à des gérants, souvent de condition sociale moyenne, soit louées à des particuliers. Parfois, ces domaines étaient gérés directement par leurs propres propriétaires, qui en étaient les détenteurs légaux. Ces propriétaires appartenaient à la classe sénatoriale ou à des familles de l'aristocratie locale. Il convient également de mentionner les terres qui ont été léguées à ceux ayant été soumis aux troupes romaines et qui avaient, à leur retour du front la possibilité de récupérer leurs terres, le prix de leur loyauté de leur fidélité politique envers l'empire romain. (Sounni 1987, p. 62-65).

³⁰⁶ Besnier 1906, p. 275.

³⁰⁷ Riese 1878, p. 122.

³⁰⁸ Mazard 1955, n° 593, p. 181.

leurs besoins alimentaires³⁰⁹; c'est pourquoi, la Tingitane a été considérée comme l'un des greniers de l'Empire romain³¹⁰; et par conséquent, le plus important fournisseur de blé au service de l'annone³¹¹. Toutefois, malgré l'immensité des exploitations agricoles et de la fertilité des terres, force est de constater que le nombre de greniers mis à jour en Maurétanie Tingitane est plutôt réduit. En dépit de leur nombre restreint, ces greniers retrouvés ont constitué un indicateur précieux de la prospérité économique de la région, ils vont nous permettre par ailleurs de visualiser et de mettre en évidence le type d'architecture des greniers romains conçus avec des contreforts et des murs épais pour protéger les denrées alimentaires gardées à l'intérieur ainsi que des dispositifs permettant d'aérer le blé emmagasiné³¹².

Les boulangeries et les éléments se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte retrouvés en Maurétanie Tingitane ont été d'un impact considérable sur l'économie, l'essor et le développement de la région lors de l'époque romaine. En effet, tous ces éléments retrouvés corroborent l'idée selon laquelle l'agriculture céréalière était au cœur de cette économie florissante comme en témoignent la bonne organisation et la bonne structuration du système agraire ainsi que les vastes exploitations agricoles réservées à cet effet.

Cependant, les recherches menées sur le site de Volubilis nous ont donné un chiffre approximatif de la production annuelle de blé d'une part ainsi que de la consommation individuelle d'autre part. En effet, les fouilles ont permis la découverte de 37 *méta* à grains; lesquelles *méta* à leur tour, vont mettre en évidence la quantité impressionnante de blé moulu à Volubilis chaque année.

Dans ses calculs, A. Luquet est arrivé à la conclusion que les moulins de Volubilis moulaient approximativement 40 Quintaux (Qx) de blé par jour et ceci, pour répondre aux besoins des civils comme des militaires³¹³. Et par conséquent, la consommation annuelle de blé pour la seule ville de Volubilis serait donc de 14 800 Quintaux (Qx); autrement dit 40 Quintaux (Qx) × 365 jours; la population de Volubilis étant estimée à 15 000 habitants³¹⁴ et la quantité de blé estimée à 14 800 Quintaux (Qx), il en résulte que cette quantité restait très

³⁰⁹ Il a été reconnu que les agronomes romains, soucieux d'optimiser la rentabilité de leur terre, choisissaient le type de céréales le plus approprié à cultiver, et ce, en fonction des caractéristiques du terrain, comme la composition du sol, son exposition au soleil, sa proximité des cours d'eau ou ses besoins en irrigation. (Frézouls 1980).

³¹⁰ Besnier 1906, p. 278; Carcopino 1947, p. 40.

³¹¹ Ibid.

³¹² Les publications concernant les greniers en Maurétanie Tingitane sont peu nombreuses: Lenoir 1994; Papi et Martorella 2007; Akerraz et alii 2008; Rebuffat 2010; Boumadiane 2019.

³¹³ Luquet 1966, p.302.

³¹⁴ واحدتي 2016، ص. 49

en deçà de la demande de la population en matière de pain ; d'où l'obligation et la nécessité d'importer davantage de blé³¹⁵.

Les chiffres calculés et cités plus haut n'ont pas pris en compte le blé moulu dans les petites meules domestiques et où la farine obtenue était destinée exclusivement à la consommation domestique.

Cependant, les chiffres avancés par A. Luquet sont très probablement à revoir à la hausse, car, les possibilités céréalières de la vaste plaine sur laquelle s'étendait la ville de Volubilis n'ont pas été prises en compte et par conséquent la production de blé de la région devrait être reconsidérée de nouveau. Cette constatation a été en effet corroborée par les travaux de prospection effectués aux environs de Volubilis en octobre 1984 et qui ont permis la découverte de plus de 176 exploitations agricoles, toutes réparties le long des fleuves et à proximité des sources³¹⁶.

1- Éléments de boulangeries en Maurétanie Tingitane : aspects techniques

Depuis l'aube des temps, l'homme, et afin de se nourrir, a pensé à créer un moyen pour broyer les céréales, les transformer d'abord en farine, puis en pâte, puis en pain. Pour répondre à ce besoin, le moulin à pierre fut la première invention³¹⁷. Ce moulin était constitué de deux pièces : en l'occurrence, un socle plat et une pierre mobile ; le tout actionné manuellement. Le socle plat supportait une pierre mobile de forme allongée, incurvée et d'un poids ne dépassant pas les 800 grammes³¹⁸. Beaucoup plus tard, ces meules seront plus ou moins perfectionnées et on commencera à moudre les grains dans une auge avec un mortier comme pilon³¹⁹. Par la suite, ces meules dormantes ainsi que ces mortiers seront remplacés par des meules mécaniques capables de moudre de grandes quantités de grains en un temps record. Parallèlement à ces moulins mécaniques, il existait également des moulins manuels de petite taille à usage domestique.

En effet, l'apparition du moulin rotatif au milieu du premier millénaire avant notre ère³²⁰, a représenté une avancée majeure dans le domaine des inventions et notamment dans celui du broyage et du moulage du blé à des fins de consommation. Comparé au moulin va-et-vient de l'époque protohistorique, retrouvé en grand nombre en Maurétanie Tingitane³²¹, le

³¹⁵ Ibid.

³¹⁶ واحدې 2016، ص.48 ; Rebuffat 1986.

³¹⁷ Pommeypuy 1999, p. 125 ; Treuil 2002 ; Pommeypuy 2003, p. 378.

³¹⁸ Hurbin et alii 1981, p.12.

³¹⁹ Ibid.

³²⁰ Amouretti 1985, p. 135.

³²¹ Ce moulin était constitué de deux pièces : en l'occurrence un socle plat et une pierre mobile ; le tout actionné manuellement ; ce qui permettait un mouvement de va-et-vient. Un nombre important de ce type de meules est

moulin rotatif a présenté des solutions plutôt optimales à l'époque, sachant que ces nouvelles techniques vont beaucoup améliorer la qualité de la mouture et par conséquent la production du pain également. Autrement dit, le passage du mouvement alternatif au mouvement rotatif a été d'une importance capitale, passant d'une activité de subsistance strictement réservée à la consommation des ménages et des foyers, à une production plus développée, visant à répondre à une demande beaucoup plus importante. Ces moulins rotatifs dont le but était de satisfaire et de répondre à une demande toujours plus grande et plus importante à des fins commerciales, étaient la plupart du temps conçus avec des matériaux spécialement choisis ; nous en citerons notamment le basalte et le calcaire à gros grains puisés l'un et l'autre à proximité des sites archéologiques en question.

Cependant, il serait juste de reconnaître que les recherches archéologiques effectuées, ont permis la découverte d'un grand nombre de meules à grains. Ces meules prouvent que pendant toute l'époque romaine, une activité artisanale et industrielle en rapport avec la mouture du blé était très répandue en Maurétanie Tingitane.

2- Répartition géographique des éléments de boulangeries en Maurétanie Tingitane.

Les recherches archéologiques effectuées en Maurétanie Tingitane ont permis la découverte d'un grand nombre d'éléments liés à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte. Selon notre recensement, 210 éléments ont été retrouvés et répartis de la manière suivante (**Fig. 40**):

actuellement disposé dans les réserves du site archéologique de Volubilis, les réserves du site archéologique de Lixus, les réserves du musée de l'Histoire et des civilisations de Rabat, les réserves du musée archéologique de Tétouan.

Sites	Meules & <i>Métas</i>	<i>Catillis</i>	Pétrins	%
Volubilis	37	14	22	34 %
Banasa	15	7	7	14 %
Sala	13	19	3	16 %
Thamusida	6	3	3	6 %
Lixus	2	7	-	4 %
Zilil	12	24	-	17 %
Tamuda	7	-	-	3 %
Provenance inconnue	8	4	-	6 %
Total	100	78	35	100 %
213				

Fig. 40. Les éléments de boulangeries selon les sites.

La répartition des vestiges liés à la mouture du blé et à la transformation de la farine en pâte à travers la Maurétanie Tingitane, illustre d'abord et avant tout l'introduction du mode de vie romain dans la région d'une part, puis son adoption par la population locale d'autre part. Ainsi, le régime alimentaire quotidien sera également affecté et la population de la Maurétanie Tingitane sera influencée d'une manière profonde par le mode de vie romain.

Voyons à présent la répartition géographique de ces éléments en nous appuyant sur les observations faites sur le terrain. Cette répartition tiendra compte de chaque site, sachant que beaucoup d'éléments sont encore enfouis ou dissimulés dans la nature, déplacés ou réemployés dans les nouvelles constructions. En tenant compte de cette situation, nous pouvons dès lors établir la répartition géographique des éléments isolés se rapportant au travail du blé et au pétrissage de la pâte, tels qu'ils ont été découverts sur les différents sites.

2.1- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Volubilis.

À lui seul, le site archéologique de Volubilis regroupe le plus grand nombre d'éléments de boulangeries. 73 de ces éléments ont été identifiés comme tels avec 37 moulins, 14 *catilli* et 22 pétrins.

La plupart de ces éléments semblent avoir été principalement conçus pour un usage industriel, d'autres au contraire et en raison de leur petite taille, ont pu être utilisés à des fins domestiques. La cartographie des découvertes de ces éléments a mis en évidence la répartition inégale de ces équipements dans les trois principaux quartiers du site (**Fig.9**).

La majorité de ces éléments reste concentrée dans le quartier sud, qui compte à lui seul le plus grand nombre de ces équipements. Le quartier nord-est quant à lui, occupe la deuxième place, avec 20 éléments tandis que le quartier ouest n'en compte que très peu.

Cette distribution inégale des équipements de boulangeries souligne un déséquilibre flagrant dans la répartition des éléments se rapportant à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte à travers la ville de Volubilis. Ce phénomène s'explique en partie par la vocation propre à chaque quartier. Le quartier sud, à vocation artisanale et commerciale, comprend plus de locaux industriels que d'habitations, d'où une concentration plus importante des équipements. À l'inverse, le quartier nord-est, principalement résidentiel, ne comporte que peu d'éléments, tandis que les quartiers centre et ouest, n'en compte que très peu.

2.2- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Banasa.

Tout comme à Volubilis, à Banasa, la répartition des équipements des éléments de boulangeries est également inégale entre les différents quartiers du site (**Fig.10**).

Précisons que la majorité des éléments de boulangerie est concentrée dans deux quartiers de la ville, en l'occurrence le quartier nord-est et le quartier central. Nous dirons également que le quartier ouest ne dispose que de très peu d'équipements, tandis que les quartiers est et sud n'en a que très peu et ceci pour des raisons non encore mises à jour.

2.3- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Thamusida

Tout comme pour les autres sites mentionnés précédemment, la répartition géographique des équipements de boulangerie (meules et pétrins) retrouvés à Thamusida dans les différents quartiers s'est faite également d'une manière inégale ; sachant que quelques-uns de ces éléments ont été retrouvés à l'intérieur des maisons de notables, d'autres, à proximité (**Fig.11**).

On se doit de dire également que, quelques-uns de ces objets n'ont pas été découverts dans leur emplacement initial, et qu'ils ont été probablement déplacés lors des campagnes de fouilles, faites sur le site.

2.4- Répartition géographique des éléments de boulangeries à Sala.

Concernant les éléments de mouture et de pétrissage retrouvés dans le site archéologique de Sala, nous dirons qu'ils sont encore concentrés seulement dans deux quartiers : le quartier artisanal et le quartier monumental ; et que la majorité de ces éléments a été retrouvée dans le quartier artisanal avec un pourcentage de 65 % de l'ensemble des éléments retrouvés (**Fig.12**). Le quartier monumental vient en deuxième position avec 25 % des éléments retrouvés, tandis que la partie est du site n'en compte que très peu.

S'agissant des sites de Zilil, Lixus et Tamuda, il est à noter que le matériel lié à la mouture du blé retrouvé dans les trois sites en question est actuellement déposé dans les réserves du site archéologique de Lixus ainsi que dans les réserves du musée archéologique de Tétouan. Ajoutons que, le contexte archéologique de ces éléments n'a pas été précisé dans les rapports de fouilles, et ce, pour des raisons non encore élucidées.

L'examen de la répartition des objets de mouture et de pétrissage retrouvés en Maurétanie Tingitane montre une distribution géographique inégale de ces éléments. Cette distribution spatiale nous a permis de distinguer la mouture pratiquée dans le cadre domestique et celle exercée à une plus grande échelle, autrement dit à un niveau industriel. Le choix entre l'utilisation d'une meule manuelle de petite taille et d'une meule de grande taille, actionnée par un ouvrier ou par un animal, dépendait vraisemblablement des ressources disponibles des propriétaires d'une part ainsi que de la qualité et de la quantité de farine souhaitée d'autre part. Du surcroît, les habitants aisés, ayant les moyens financiers faisaient l'acquisition de meules manuelles, intégrées à leur mobilier domestique. Ainsi, ils étaient à même de moudre leur propre blé à domicile. En revanche, ceux qui n'avaient ni la possibilité matérielle d'acquérir une meule, ni le temps de moudre leur propre blé, optaient pour les meuneries collectives, moyennant une somme d'argent souvent modeste.

Par ailleurs, au début du IV^{ème} siècle, l'édit du maximum a justifié la différence des prix de chaque meule en fonction de sa qualité (manuelle ou animale), de sa capacité, de sa dimension, de sa conception ainsi que des matériaux ayant servi à sa construction³²².

La découverte de ce grand nombre d'éléments de boulangerie en Maurétanie Tingitane a soulevé une question fondamentale qui est de savoir comment étaient organisées la production et la distribution de la farine dans les villes de la Maurétanie Tingitane d'une part et quels étaient les aménagements spécifiques de ces installations d'autre part.

Comme indiqué précédemment, les rapports de fouilles disponibles ne permettent pas de déterminer avec précision les contextes archéologiques où ces équipements ont été découverts. Il est donc pertinent de se demander si ces équipements souvent de dimensions impressionnantes étaient exclusivement destinés à un usage industriel ou, s'ils étaient également employés dans des contextes plus réduits, telles que les installations domestiques comme en témoignent les équipements retrouvés sur d'autres sites africains, notamment celui de Sétif. Les recherches archéologiques sur ce dernier site ont permis la découverte d'une pièce équipée d'un moulin en basalte de grande taille, de type pompéien, située en sous-sol et

³²² Dioclétien XV, 52.

accessible uniquement depuis l'intérieur de la maison³²³. Ce qui laisse supposer que l'utilisation de ce moulin qui appartenait à des propriétaires aisés était exclusivement réservée à des fins domestiques³²⁴. D. L. Stone pour sa part, soutient que, pour le cas de Leptiminus, la présence de tels équipements dans un foyer, constituait un marqueur de statut³²⁵. Il soutient également que ces outils, malgré leurs dimensions gigantesques, pouvaient être utilisés à des fins domestiques³²⁶.

Dans le contexte des sites algériens, la présence de locaux équipés de meules a soulevé beaucoup de questions quant à la reconnaissance et à l'identification de ces locaux en tant que meunerie. À Djemila par exemple, dans le quartier est du temple de la famille des Sévères, une meule de type pompéien a été découverte dans une pièce ne donnant pas directement sur la rue, mais plutôt sur une salle adjacente du côté sud de la demeure du propriétaire³²⁷. Le responsable des fouilles a considéré que la pièce en question, faisait partie intégrante de la demeure ; ce qui laisse supposer que la meule retrouvée dans cette pièce, était destinée à des fins domestiques³²⁸.

Cependant, à Volubilis, certains locaux semblent avoir été exclusivement dédiés à la meunerie, comme en témoignent les pièces donnant sur la rue et où au moins, une meule a été retrouvée. C'est le cas, par exemple, de la maison d'Orphée³²⁹ et de la boulangerie de l'*insula* 26³³⁰.

Cependant, il est important de souligner qu'à Tamuda, les données archéologiques mentionnées par Bernal-Casasola et *alii*, indiquent clairement que la mouture du blé se déroulait dans les bâtiments E 07 et E 08 et dont les quatre bases sur lesquelles étaient posées les meules, remontant à l'époque pré-romaine, ont fourni une preuve directe de l'activité de mouture au sein de la ville. De plus, d'autres découvertes, datant également de la même période, et faites dans la Maison du Pilastre, ont permis de mettre à jour des moulins rotatifs manuels, laissant penser que le broyage de blé se faisait non seulement dans des installations spécialisées, mais également dans des environnements domestiques³³¹.

Il est également important de préciser qu'à Tamuda, les salles réservées à la mouture des céréales donnaient directement sur la rue, facilitant ainsi l'approvisionnement des

³²³ Allais 1971, p. 104

³²⁴ Fevrier et *alii* 1970, p. 35.

³²⁵ Stone et *alii* 2011, p. 491.

³²⁶ Ibid.

³²⁷ Amraoui 2017, p.199.

³²⁸ Ibid.

³²⁹ ML 28.

³³⁰ Boulangerie n°15, pl.15.

³³¹ Bernal-Casasola 2020.

meuniers en matières premières d'une part et la vente du produit fini, en l'occurrence, la farine d'autre part. La disposition des moulins ainsi que leur emplacement, laissent supposer que ces bâtiments n'étaient pas initialement conçus pour servir comme installations de broyage, mais qu'ils ont vraisemblablement été adaptés à cette fonction durant l'époque romaine.

Par ailleurs, les observations ethnographiques marocaines ont prouvé que les habitants du Maroc rural, dépourvus d'équipements de mouture, continuent à moudre encore leur grain dans des meuneries professionnelles, la plupart du temps sises à proximité de leurs domiciles³³².

D'une manière générale, l'examen du catalogue que nous avons consacré à la description des éléments de boulangeries, nous a permis de faire les observations suivantes :

- Il convient tout d'abord de souligner que la morphologie des *métas* annulaires variait d'une pièce à l'autre ; sachant que ces *métas* étaient soit coniques à base annulaire haute³³³, soit coniques à base relativement renflée et haute³³⁴, soit coniques au sommet aplati et à base évasée épousant la forme d'une cloche³³⁵, soit coniques au sommet annulaire arrondi³³⁶.
- Parmi les *catilli* annulaires retrouvés également en Maurétanie Tingitane, nous pouvons distinguer certaines nuances au niveau de leur morphologie ; sachant que ces *catilli* étaient soit épais et hauts³³⁷, soit moins épais et relativement hauts³³⁸, soit épais et peu hauts³³⁹.
- À l'exception des cinq meules de type annulaire retrouvées intactes en Tingitane³⁴⁰, les autres *métas* sont toutes dépourvus de leur *catilli*.
- Les *métas* en basalte de type annulaire avaient des bases plus ou moins hautes comparativement à celles en calcaire dur à gros grain.
- Concernant le mouvement rotatif, certaines meules avaient la particularité d'effectuer une rotation complète, tandis que d'autres, étaient conçues pour ne faire qu'une demi-rotation, mais dans les deux sens. Une meule de ce genre, calée le long d'un mur, et

³³² El Alaoui 2003.

³³³ ML 07 ; ML 10 ; ML 54 ; ML 72.

³³⁴ ML 02 ; ML 04.

³³⁵ ML 18 ; ML 19 ; ML 20 ; ML 21 ; ML 22 ; ML 55.

³³⁶ ML 24 ; ML 25 ; ML 26 ; ML 27 ; ML 28 ; ML 44 ; ML 45.

³³⁷ CT 04.

³³⁸ CT 05 ; CT 06 ; CT 17 ; CT 27.

³³⁹ CT 03.

³⁴⁰ ML 01 ; ML 02 ; ML 03 ; ML 04 et ML 45.

tournant dans les deux sens, a été découverte dans une habitation à Volubilis³⁴¹. La position et l'emplacement de cette meule rendaient toute rotation complète impossible, en raison de son emplacement.

- La préparation du pain nécessaire à l'alimentation familiale a été basée pendant très longtemps sur un outil essentiel qui n'était autre que le moulin manuel en usage en Maurétanie Tingitane. L'utilisation de ce moulin manuel ne requérait pas de compétences particulières, et sa mise en marche, relativement simple, pouvait être effectuée par n'importe qui, en l'occurrence un ouvrier, même peu expérimenté. Les familles ne pouvant acquérir leur propre meule, ou n'ayant pas le temps de moudre leur propre blé, s'approvisionnaient directement depuis les meuneries moyennant une petite somme d'argent. Nous préciserons par ailleurs que ces meuneries produisaient une grande quantité de farine destinée à la vente.
- Les *métas* de type domestique retrouvés en Maurétanie Tingitane, avaient trois formes morphologiques différentes : planes ou quasi-planes, coniques ou sphériques.
- La surface des meules planes à usage domestique nécessitait une évacuation manuelle de la farine moulue ; tandis que, pour les meules à surface conique la farine s'écoulait automatiquement.
- Chaque *catillus* domestique avait sa propre particularité notamment au niveau de l'agencement aidant à actionner les meules.
- Les moulins manuels peu encombrants et faciles à transporter étaient également utilisés lors des bivouacs militaires³⁴².
- Dans certains cas, l'emplacement de trois manches de fixations sur le sommet de la meule pouvait résulter d'une réparation d'une part comme il faisait en sorte que la meule tournait d'une manière complète mais fractionnée d'autre part.³⁴³ ; il est à préciser que ce fractionnement était dû au fait que chaque manche était utilisé momentanément et non simultanément. Cependant et après l'invention de l'anille, la plupart des meules domestiques découvertes en Tingitane ont commencé à effectuer des rotations complètes. L'emplacement de l'anille au sommet de la meule permettra de régler la hauteur et la pression du *méta* sur le *catillus*, rendant ainsi la manipulation de la meule beaucoup plus facile et plus aisée³⁴⁴.

³⁴¹ ML 04.

³⁴² Hurbin et *alii* 1981, p.12.

³⁴³ Alonso Martinez 2002, p. 113; Py 1992, p. 226.

³⁴⁴ Amouric 1997, p.40.

- En comparant la surface de mouture des *catilli* pompéiens établie par Peacock³⁴⁵ et celle des *catilli* pompéiens retrouvées en Maurétanie Tingitane, nous obtenons des dimensions proches les unes des autres mettant en évidence des capacités de broyage également très proche les unes des autres³⁴⁶. De là, les maurétaniens n'avaient nullement besoin d'importer un quelconque instrument de mouture ; leurs propres instruments étant suffisamment performants et à même de répondre à leurs besoins quotidiens en matière de pain.
- Par ailleurs, il a été reconnu que les meules pompéiennes étaient toutes actionnées par des équidés ; pour preuves, la majorité des reliefs datant de l'époque romaine et représentant des moulins rotatifs actionnés par des animaux³⁴⁷. Dans certaines boulangeries d'*Herculanum* et de Pompéi, la découverte d'ossements d'animaux ainsi que des éléments de harnachement prouve que les moulins retrouvés étaient toutes actionnés par des équidés³⁴⁸ ; contrairement aux meules pompéiennes retrouvées en Tingitane et qui étaient pour la plupart actionnées manuellement ; comme preuve corroborant cette hypothèse : l'absence de pavements en blocs autour des meules et dont l'objet était d'empêcher une éventuelle détérioration du sol qui serait due à un piétinement permanent du parterre par les animaux.
- Au niveau de la réglementation du travail quotidien des ouvriers et des meuniers, nous n'avons à ce sujet que peu d'informations, l'Édit de Dioclétien ne mentionnant que le salaire d'une journée de travail, laissant de côté tout ce qui était réglementation et législation se rapportant aux droits des ouvriers³⁴⁹. Toutefois, F. Dupont indique que les meuniers, responsables des meules travaillaient toute la journée ; autrement dit, du lever au coucher du soleil³⁵⁰. Il est important de souligner également que le travail de meunier requérait de la régularité, de la ponctualité plutôt que de la rapidité, afin de satisfaire les clients avec une mouture de qualité et une bonne farine.
- Ajoutons à ceci que, toutes les meules à grains retrouvées en Maurétanie Tingitane n'étaient jamais placées sur un socle élevé : elles reposaient soit directement à même le sol, soit sur une mince plaque maçonnée.

³⁴⁵ Peacock 1989.

³⁴⁶ La surface de mouture des *catillis* pompéiens : entre 1.287 et 10.112 cm & la surface de mouture des *catillis* de la Maurétanie Tingitane : entre 1.632 et 10.688 cm.

³⁴⁷ Bas-relief romain en pierre sur un sarcophage d'Ostie. Hurbin et *alii* 1981 p.14, fig.14 ; Relief de la porta san *giovanni*. Monteix 2019, p.137, fig. 62 ; plaque funéraire provenant de la tombe de *Ti. Claudius Eutychus* dans *l'Insola sacra*. Monteix 2019, p. 141, fig. 65.

³⁴⁸ Monteix 2012, p.324.

³⁴⁹ Leduc 2008, p. 488.

³⁵⁰ Dupont 1989, p. 216.

- L'analyse pétrologique des échantillons de meules à grains de Volubilis a prouvé que ces échantillons présentaient une forte similitude avec le basalte du Moyen Atlas, et de là, nous déduisons que le basalte ayant servi à la fabrication de ces meules a été réellement importé du moyen Atlas plus précisément de Jbel Outgui.
- la composition chimique et texturale observée dans les échantillons des pétrins de Volubilis est tout à fait identique aux échantillons du calcaire extraits des alentours de Fertassa.
- Le choix entre l'acquisition d'une meule de petites dimensions ou d'une meule de grandes dimensions dépendait surtout des possibilités financières et matérielles de chaque propriétaire.
- Il est à rappeler qu'en Maurétanie Tingitane, 33 pétrins de type mécanique ont été retrouvés. Ces pétrins étaient soit de forme rectangulaire, cubique ou cylindrique. S'agissant du pétrissage du pain proprement dit, nous nous contenterons du récit de Caton : "*Faites ainsi le pain pétri : lavez bien vos mains et le mortier ; mettez de la farine dans le mortier, versez de l'eau peu à peu et pétrissez bien ; quand vous aurez bien pétri, façonnez et cuisez sous une tuile*"³⁵¹
- Le pétrissage mécanique se faisait dans une grosse cuve en pierre et dans laquelle un manche en bois était inséré par le biais d'un mécanisme actionné par des esclaves affectés à cette tâche. Et quand le mécanisme était déclenché, les ingrédients étaient ajoutés un par un et au fur et à mesure de l'opération du pétrissage. Parmi ces ingrédients, nous citerons la farine, le levain, le sel et l'eau. Le but étant d'obtenir au final un pain délicieux à la dégustation.

3- Des traditions préromaines à l'apparition des *pistrina*.

Les traditions préromaines ayant beaucoup impacté les techniques en usage par les boulangers romains dans la préparation du pain, c'est pourquoi, Il serait primordial de voir l'influence des traditions et des coutumes préromaines sur le mode de vie des peuples méditerranéens.

Initialement, certains chercheurs ont avancé l'idée que le pain mis à la vente et provenant probablement des excédents domestiques avait pour but de générer des revenus supplémentaires aux familles nécessiteuses³⁵²; ce qui suppose que la commercialisation du pain avait pour origine les traditions familiales préromaines. En plaçant les ménages et les familles au centre de ces activités commerciales, on comprend mieux la diversité des cultures

³⁵¹ Caton 74.

³⁵² Benton 2021, p. 38.

du pourtour méditerranéen quant à la préparation du pain : les variétés de pain étant nombreuses et différentes selon chaque région.

Il a été reconnu que les populations préromaines du sud de la Méditerranée consommaient probablement du pain sans levain, souvent cuit dans des récipients en terre cuite à ouverture verticale ou dans des fours appelés *tannur*³⁵³. Plusieurs figurines votives en terre cuite retrouvées dans la nécropole de Borj-el-Jedid en Tunisie illustrent l'utilisation de ce four, notamment au VI^{ème} siècle avant J.-C. ces figurines représentent un adulte penché sur un four, assisté d'un personnage plus petit, probablement un enfant, en train de cuire des pains ronds à usage domestique³⁵⁴. D'autres figurines similaires ont également été découvertes à Chypre et en Turquie et montrant des personnages en train de cuire leur propre pain³⁵⁵.

Les fours de type *tannur* étaient particulièrement nombreux dans les communautés ayant eu un héritage punique ou ayant été influencés par le mode de vie punique³⁵⁶. Ils ont également été retrouvés à Chypre, dans le sud de l'Espagne, en Sardaigne, à l'est de la Sicile³⁵⁷ et dans certaines régions d'Afrique du Nord, notamment à Dougga et Kerkouane³⁵⁸.

Dans ces fours, le foyer et la sole étaient complètement distincts, empêchant ainsi les pâtons d'être en contact direct avec les braises lors de la cuisson³⁵⁹. Ces fours, ayant la particularité d'avoir une sole verticale, reposaient sur deux principes simples : l'accumulation de la chaleur à l'intérieur du four et une cuisson à une température constante³⁶⁰. Il convient de préciser cependant qu'au moment où les pâtons étaient introduits dans le four, les flammes étaient éteintes ; seules quelques braises et quelques cendres restaient au fond du four³⁶¹. Une fois atteinte la température désirée, les pâtons étaient placés contre les parois du four, souvent à l'aide d'un coussin, comme le montrent certains exemples iconographiques retrouvés dans le pourtour méditerranéen.

Bien que les fours à *tannur* aient été beaucoup en usage en Sicile et en Sardaigne, il faut dire qu'avant le II^{ème} siècle avant J.-C, ces fours n'étaient pas les plus répandus dans la péninsule italienne³⁶², les *clibanus* étant beaucoup plus courants et plus nombreux dans les cités grecques du sud de l'Italie ainsi que dans les villes d'origine étrusque et latine situées au

³⁵³ Ibid., p. 39.

³⁵⁴ Hoyos 2010, p.110.

³⁵⁵ Sparkes 1981, pl. 4 ; Benton 2021, p. 39.

³⁵⁶ Bartoloni 1987, p. 243-244 ; Campanella 2009, p. 469-498.

³⁵⁷ Sparkes 1981, p.175-176 ; Bartoloni 1987, p. 243-244, fig. 12.

³⁵⁸ Pasqualone 2018, p.15-17 ; Khanoussi et *alii* 2004, p. 55 ; Fantar 1985, p. 155-156 ; Benton 2021, p.40.

³⁵⁹ Monteix et Noûs 2021.

³⁶⁰ Ibid.

³⁶¹ Ibid.

³⁶² Benton 2020, p.44.

centre de la péninsule italienne³⁶³. La cuisson en mode *clibanus* consistait à placer la pâte contre la paroi extérieure d'un vase en terre cuite, où un feu était entretenu depuis l'intérieur du vase³⁶⁴.

Avec l'avènement de l'Empire romain, les traditions liées à la fabrication du pain se sont progressivement améliorées, notamment avec l'introduction et l'implantation de lieux spécialisés dans cette activité, appelés *pistrinum*.

Il convient de souligner que le concept de *pistrinum* provient du verbe *pinsere*, qui signifiait « moudre », et désignait à l'origine, le lieu où on moulait le grain³⁶⁵. Ce n'est que plus tard, que ce concept aura une connotation avec la fabrication du pain. Cette évolution sémantique et lexicologique remonterait probablement à l'apparition de la profession de boulanger à Rome en 171 avant J.-C., comme le mentionne Pline³⁶⁶. Ce lieu, dit *pistrinum* associait à la fois, la mouture du grain et la cuisson du pain, avec la présence de responsables de la mouture du blé et de la rotation de la meule³⁶⁷. Cela confirme que le *pistrinum* était à la fois meunerie et boulangerie³⁶⁸.

D'un point de vue archéologique, des inscriptions épigraphiques datant du III^{ème} siècle de notre ère retrouvées dans les sites de la Maurétanie césarienne, indiquent que certains artisans exerçaient à la fois le métier de meunier et de boulanger³⁶⁹.

Le grand nombre de boulangeries et de meuneries retrouvées au sein de l'Empire romain a mis en évidence l'importance du pain dans la société romaine. Homère et Hésiode³⁷⁰, dans leurs différents ouvrages, ont mentionné le pain à plusieurs reprises, sans toutefois en parler ni de sa préparation ni de sa cuisson. Il est probable que la plupart du pain cuit à cette époque était de forme ronde, semblable au pain retrouvé à *Herculanium* dans la maison à la cloison de bois³⁷¹.

Il faut reconnaître cependant que la qualité du pain variait notamment en fonction de la farine utilisée pour le pétrissage de la pâte. Parmi les différentes qualités de pain ayant un bon goût à la dégustation, on peut citer le *panis e polline* ou le *panis e flore*³⁷², préparés avec

³⁶³ Ibid.

³⁶⁴ Ibid., p. 46.

³⁶⁵ Lavedan 1931, p.494-502; Leduc 2008, p.476.

³⁶⁶ Pline L'Ancien XVIII, 107 ; Leduc 2008, p.476.

³⁶⁷ Apulée IX, 12, 3-4.

³⁶⁸ Selon les informations disponibles, pendant toute l'antiquité romaine, jamais meunerie n'a été dissociée de boulangerie, car, aucun concept spécifique en effet, n'a jamais désigné un lieu exclusivement dédié à l'activité de meunier, car, avant cette époque, la fabrication du pain se faisait toujours à domicile.

³⁶⁹ Amraoui 2017, p. 199.

³⁷⁰ Homère XVIV, 312 ; XVII, 12 et 362. ; Hésiode 145 et 442.

³⁷¹ Monteix et Noûs 2021.

³⁷² Pline L'Ancien XVIII, 87, 89.

peu de son, ce qui leur conférait une couleur blanche (*panis candidus*³⁷³). En parallèle, il y avait du pain de qualité moyenne (*panis secundarius*³⁷⁴) et du pain ordinaire (*panis ordinarius*), contenant une plus grande proportion de son. Enfin, le pain complet, considéré comme le meilleur et connu sous le nom de *panis autopyrus*³⁷⁵, et fabriqué à partir de farine non tamisée et réputée pour ses effets laxatifs.

4- Étude comparative entre les boulangeries de la Maurétanie Tingitane et celles découvertes dans d'autres régions de la province romaine.

Dans cette partie, nous examinerons quelques exemples de boulangeries découvertes dans divers sites archéologiques de l'Empire romain. L'accent sera mis essentiellement sur les particularités ainsi que sur les ressemblances et les différences entre les boulangeries découvertes en Tingitane et celles découvertes dans d'autres aires culturelles notamment en Numidie, en Italie, et dans la péninsule ibérique. Cette étude aura pour but également de faire le point sur l'état actuel des connaissances concernant la structure de ces boulangeries ainsi que sur les méthodes de travail concernant la fabrication et la production du pain dans ces ateliers.

4.1- La Numidie

Les données archéologiques concernant les sites de la Numidie ont mis à jour quatre ateliers identifiés comme étant des boulangeries : trois retrouvées à Djemila et une retrouvée à Thibilis (**Fig.41**).

4.1.1- Les boulangeries de Djemila.

a- La boulangerie de l'ilot oriental (Fig.41, 1).

Cette boulangerie est composée de trois pièces avec une superficie totale de 64 m²³⁷⁶. La première pièce, de forme rectangulaire, abrite encore les équipements nécessaires à la fabrication du pain, tel qu'un pétrin cylindrique de type mécanique, un moulin à grain et une jarre en terre, probablement destinée au stockage du blé. Un four construit pour la cuisson du pain est encore visible ; quoique en mauvais état de conservation³⁷⁷. Toutefois, les informations concernant ce four étant limitées, on peut se demander s'il s'agissait d'un four maçonné ou d'un four à même le sol, comme c'était souvent le cas en Maurétanie Tingitane.

La deuxième et la troisième pièce de cette boulangerie ne comportent pas de dispositifs spécifiques. Les indications mentionnées dans le carnet de fouilles montrent que la

³⁷³ Ibid.

³⁷⁴ Pline L'Ancien XVIII, 90.

³⁷⁵ Pline L'Ancien XXII, 138.

³⁷⁶ Leschi 1953, p.260 ; Amraoui 2017, p. 133.

³⁷⁷ Allais 1954, p. 352.

deuxième pièce était structurée par une rangée de piliers carrés orientés côté nord-sud, avec un pétrin placé entre deux de ces piliers, tandis que la troisième pièce était probablement réservée à la vente du produit fini³⁷⁸.

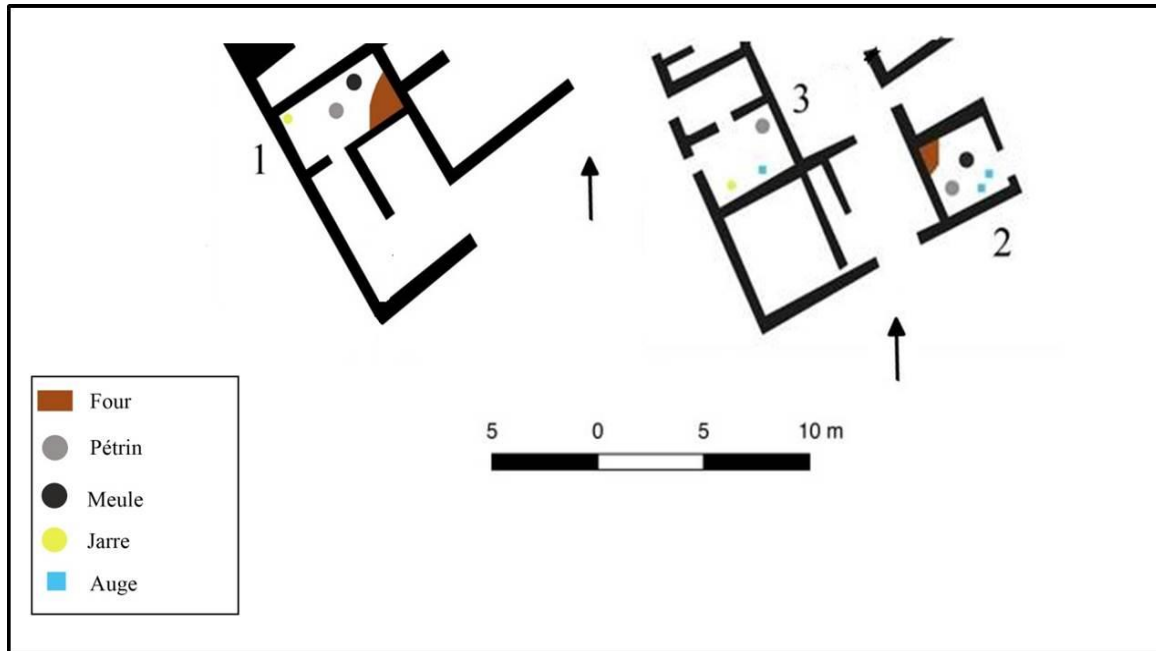


Fig.41. Les boulangeries de Djemila : 1. La boulangerie de l'îlot oriental ; 2. La boulangerie du nord de la maison des stucs ; 3. La boulangerie de la *basilique uestiaria*. (Modifiée d'après Benton 2020, p.58, fig. 2,12).

b. La boulangerie du nord de la maison des stucs (Fig.41, 2).

Découverte en octobre 1952 lors des opérations de fouilles menées au nord de la *basilique uestiaria*, cette boulangerie a été construite sur une superficie de 23 m²³⁷⁹. Située à l'entrée sud de la ville primitive et accessible depuis une porte de 1,50 m, cette boulangerie est composée d'une seule pièce, renfermant tous les équipements nécessaires à la fabrication du pain. On y trouve notamment un moulin, deux auges, un pétrin, ainsi qu'une plateforme carrée construite avec de gros blocs assemblés de manière grossière et servant de socle pour le moulin. Des vestiges en terre brûlée d'un four en ruines, de cendres, de morceaux de tuiles et de briques sont encore visibles³⁸⁰.

c. La boulangerie de la *basilique uestiaria* (Fig.41, 3).

³⁷⁸ Ibid.

³⁷⁹ Amraoui 2017, p. 114 ; Allais 1953.

³⁸⁰ Allais 1971, p. 103-104.

Découverte en octobre 1952 lors des travaux réalisés au nord-ouest de la boulangerie sise au nord de la maison des stucs³⁸¹. Cette installation se compose d'une seule pièce rectangulaire de 4,50 × 6,40 m. Ayant deux accès : l'un à l'ouest, de 0,60 m de large, et l'autre au nord, donnant sur d'autres espaces au sein de la maison, cet atelier peut être qualifié de boulangerie-meunerie, sans qu'il ne soit doté de four. Cette boulangerie abrite également un moulin fixé sur un socle maçonné situé côté sud-ouest de la pièce, une jarre en terre cuite dans le côté sud-est, ainsi qu'une auge destinée à recevoir l'eau de la canalisation installée le long du mur oriental³⁸².

4.1.2- Thibilis

De Djemila, nous mettrons le cap sur une autre boulangerie, mise à jour lors d'une campagne de fouilles faite en 1909, dans le quartier nord de la ville de Thibilis, plus précisément au nord du marché de *Livius* et de la voie des deux-têtes³⁸³.

a- La boulangerie du quartier nord de Thibilis (Fig. 42).

Cette boulangerie est composée de trois pièces de dimensions variées. La première pièce, réservée à l'enfournement du pain, abrite encore un four de forme circulaire et communiquant au sud avec la deuxième pièce par une ouverture large de 0,50 m, et accessible depuis la rue.

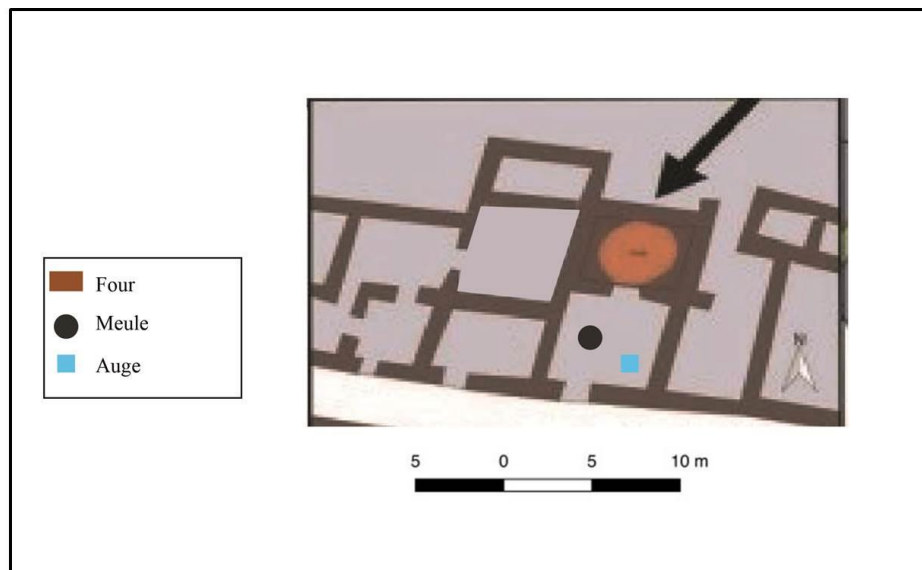


Fig. 42. La boulangerie du quartier nord de Thibilis. (Modifiée d'après Benton 2020, p.60, fig. 2,13).

³⁸¹ Allais 1954 ; Allais 1971, p. 104.

³⁸² Ibid.

³⁸³ Ballu 1909, p. 77; Gsell 1918, p. 90.

Cette pièce est également dotée d'un moulin à grain et de petites auges. La dernière salle de cette boulangerie donnant uniquement sur la rue, ne communique pas avec les autres espaces ce qui laisse à penser que cette salle servait probablement d'étalage au produit fini³⁸⁴.

4.2- L'Italie centrale

En Italie, plus précisément à Pompéi et à *Herculanum*, de nombreuses boulangeries importantes ont été découvertes notamment dans toutes les *insulae* de la ville.

4.2.1- Pompéi

a- La boulangerie de la maison VI, III, 3.

Cette boulangerie comprend encore une grande cour abritant quatre moulins et un pétrin. La cour, étant pavée pour résister à l'usure résultant du passage constant des bêtes de somme³⁸⁵. La boulangerie abrite également une chambre de cuisson dotée d'un four recouvert d'une voûte en tuiles et en briques disposées horizontalement. Une ouverture latérale depuis la pièce voisine permettait au boulanger de recevoir la pâte destinée à être enfournée.

Parmi les pièces composant cette boulangerie, il y avait également un entrepôt pour stocker les grains et une écurie pour les animaux de trait, généralement des ânes, qui aidaient à faire tourner les meules³⁸⁶.

b- La Boulangerie VII. 12, 13 (Fig. 43).

Cette boulangerie, donnant directement d'une part, sur le *vicolo di Tesmo* et d'autre part sur la partie orientale du *vicolo degli Augusti*³⁸⁷, est composée de cinq pièces. Deux de ces pièces étaient réservées au nettoyage des grains : aménagement plutôt rarissime dans les boulangeries de l'époque romaine.

La troisième pièce, équipée d'une meule en roche volcanique et d'un pétrin était réservée à la mouture du blé et au pétrissage de la pâte. On y trouvait également un *podium* maçonné, agrémenté de deux jarres en terre cuite. Ces récipients, ouverts et peu profonds, aidaient probablement à la levée de la pâte.

La quatrième pièce, équipée de deux murets considérés comme des supports, servait de lieu de façonnage de la pâte. Enfin, la dernière pièce était réservée à l'enfournement et à la cuisson³⁸⁸.

³⁸⁴ Amraoui 2017, p. 163.

³⁸⁵ Mau 1982, p. 388-389, fig.219.

³⁸⁶ Carrington 1936, p. 138-139, fig. 13.

³⁸⁷ Monteix 2012, p. 326-328.

³⁸⁸ Monteix 2012, p. 328.

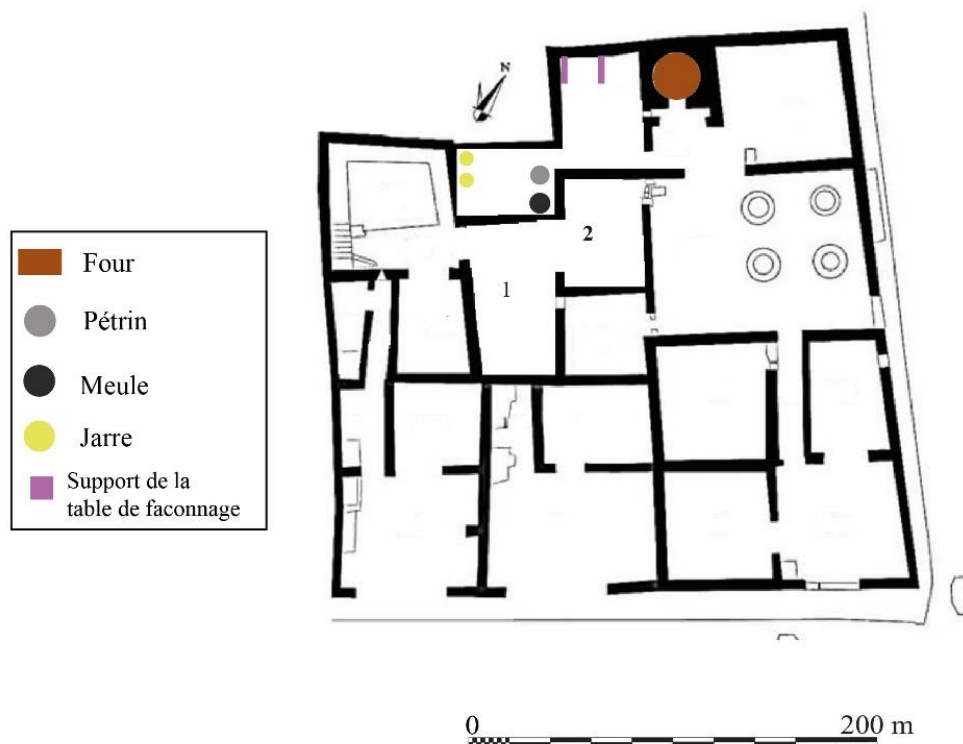


Fig.43. La boulangerie VII. 12, 13, Pompéi. (Modifiée d'après Monteix 2009, p. 328, fig. 64).

4.2.2- Herculanium

Le site archéologique d'Herculanium, riche en ateliers spécialisés dans la préparation du pain comptait plusieurs boulangeries, dont notamment la boulangerie Or. II. 8 et la boulangerie de l'*insula* orientale, et dont nous parlerons dans les paragraphes suivants :

a- La boulangerie Or. II. 8 (Fig. 44, 1).

Cette boulangerie garde encore les traces de trois salles, avec pour chacune d'entre-elles, une fonction spécifique³⁸⁹. La première, réservée à la mouture des grains, est équipée de deux meules. La deuxième, dédiée au pétrissage et à la fermentation de la pâte est accessible uniquement depuis le four ; la chaleur générée aidant à la fermentation de la pâte. La troisième salle est réservée à l'enfournement de la pâte avec un accès direct au passe-pain, qui avait pour fonction d'éviter des détours inutiles d'une part et de préserver la structure initiale des pâtons d'autre part³⁹⁰.

³⁸⁹ Monteix 2010, p.161.

³⁹⁰ Ibid.

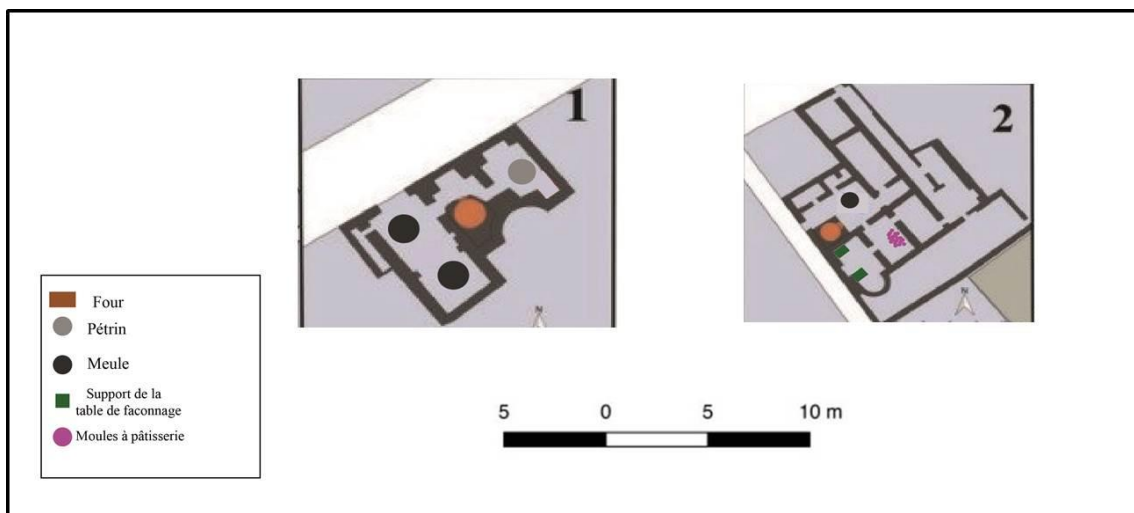


Fig. 44. Les boulangeries d'Herculaneum : 1. La boulangerie Or. II, 8; 2. La Boulangerie de l'insula orientale. (Modifiée d'après Benton 2020, p.53, fig. 2,10).

b. La boulangerie de l'insula orientale (Fig. 44, 2).

Cette boulangerie garde encore les traces de quatre pièces situées toutes dans la partie orientale de la ville avec une entrée donnant sur le *cardo* 5³⁹¹. La première de ces pièces, dédiée à la mouture, garde encore les traces d'une meule à grain avec une porte reliant la salle de mouture à une autre pièce, et où, 25 moules à pâtisserie circulaires ont été retrouvés mesurant chacun entre 13 et 50 cm de diamètre³⁹². Une petite porte, située au nord-ouest de la salle de mouture, mène à la salle de cuisson, équipée elle-même d'un four de 1,8 m de diamètre et d'un sol recouvert de briques. Au nord-est de cette salle de cuisson, une autre pièce encore visible avec des supports probablement destinés à soutenir des étagères où le pain cuit était exposé à la vente³⁹³.

4.3- La péninsule ibérique

Il est à noter que peu d'exemples de boulangeries avec des structures dédiées au broyage, au pétrissage, à la cuisson et à la vente du pain ont été répertoriés dans la péninsule ibérique³⁹⁴. Parmi les boulangeries romaines qui y ont été retrouvées, on peut en mentionner deux : toutes retrouvées à Italica dans la *Nova Urbs*, ou « Nouvelle Ville ». Précisons que les deux boulangeries en question sont sises dans de petites échoppes, elles-mêmes faisant partie intégrante des maisons de notables.

4-3-1. Italica

a-La boulangerie de la maison des oiseaux (Fig. 45, 1).

³⁹¹ Maiuri 1958, p. 451-461; Paola Guidobaldi et alii 2012, p.183-189.

³⁹² Benton 2020, p. 52-53.

³⁹³ Ibid.

³⁹⁴ Ibid., 2021, p. 66-67.

Composée seulement d'une seule pièce avec un four en maçonnerie installé directement à même le sol, sachant que tous les autres éléments en l'occurrence, la meule, le pétrin, la table de façonnage et les étagères ont disparu, et que seule la base de la coupole du four a été préservée³⁹⁵.

Il est probable que les autres équipements disparus et non retrouvés ont été déplacés lors d'anciennes opérations de fouilles³⁹⁶.

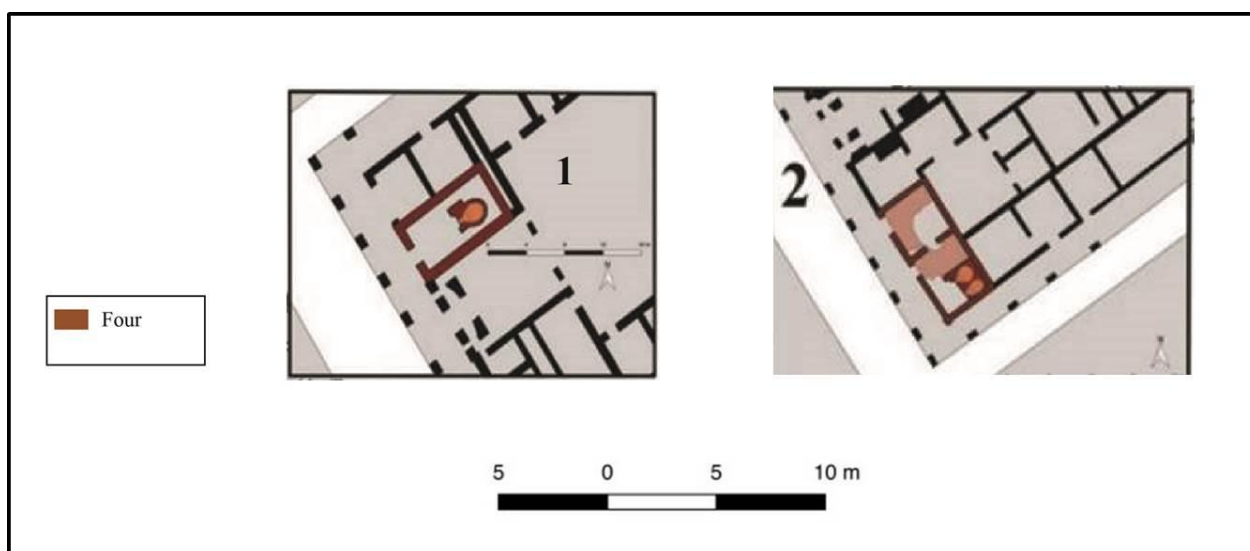


Fig. 45. Les boulangeries d'Italica : 1. La boulangeries de la maison des oiseaux; 2. La boulangerie de la maison du *Planétarium*. (Modifiée d'après Benton 2020, p.68, fig. 2.15).

b. La boulangerie de la maison du *Planétarium* (Fig. 45, 2).

Composée de deux pièces pavées de grandes tuiles, la boulangerie de la maison du *Planétarium* n'est munie d'aucun élément servant à la mouture du blé ou au pétrissage de la pâte. Une de ces deux pièces abrite encore deux fours, entièrement restaurés aujourd'hui et construits à l'origine dans l'angle sud-est de la pièce³⁹⁷. Selon A. Caballos Rufino, les seules parties de ces fours encore préservées, sont la plaque de base, posée directement à même le sol, ainsi que les premiers rangs de la coupole³⁹⁸.

Résultats de l'analyse comparative entre le Maroc antique et les autres provinces

L'étude comparative des boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane d'une part et celles retrouvées dans d'autres aires culturelles d'autre part, notamment dans les sites de

³⁹⁵ Benton 2020, p. 67.

³⁹⁶ Bustamante Álvarez et alii 2014, p. 39-41, fig. 24.

³⁹⁷ Benton 2020, p. 66.

³⁹⁸ Caballos Rufno et alii 1999, p.70 ; Caballos Rufno 2010, p. 90 fig. 7.7 ; Bustamante Álvarez et alii 2014, p. 39-41, fig. 23.

Numidie (Djemila et Thibilis), d'Italie (Pompéi, Herculaneum) et d'Espagne (Villa d'Italica), nous a permis d'identifier trois types de boulangeries :

- **Premier type de boulangerie** : la boulangerie complète et dont les fonctions principales étaient la mouture du blé, le pétrissage et le façonnage de la pâte et la cuisson du pain. Ce type de boulangerie est illustré par la boulangerie de la maison au buste de bronze³⁹⁹, la boulangerie près du *Forum*⁴⁰⁰, la boulangerie de l'*insula* 18⁴⁰¹ et la boulangerie de l'*insula* 10⁴⁰² en Maurétanie Tingitane, ainsi que par la boulangerie de l'ilot oriental et la boulangerie du nord de la maison des stucs à Djemila⁴⁰³, par la boulangerie de la maison VI, III, 3 et la boulangerie VII. 12, 13⁴⁰⁴ à Pompéi et par la Boulangerie Or. II, 8 à *Herculaneum*⁴⁰⁵.
- **Deuxième type de boulangerie** : boulangerie-meunerie et associant la mouture des grains à la cuisson du pain. Cette catégorie est illustrée par la boulangerie de la maison de *Flavius Germanus*⁴⁰⁶ en Maurétanie Tingitane et par la boulangerie du quartier nord de Thibilis en Numidie⁴⁰⁷.
- **Troisième type de boulangerie** : la boulangerie-pâtisserie, et dont la spécialité était les produits de pâtisserie et de confiserie. Ce type de boulangerie n'était présent que dans les sites d'*Herculaneum* et de Pompéi⁴⁰⁸, aucun autre exemple n'ayant été retrouvé en Afrique romaine.

Ainsi, en Maurétanie Tingitane, on se doit de remarquer que certaines boulangeries n'avaient que des pétrins et des fours à pain comme éléments de boulangeries⁴⁰⁹. Cela nous amène à nous demander si ces ateliers moulaient leurs grains en dehors de ces boulangeries, ou, deuxième hypothèse s'ils s'approvisionnaient en farine depuis l'une des meuneries de la ville, ou encore, troisième hypothèse s'ils disposaient de meules à grains qui auraient été déplacées lors d'anciennes fouilles archéologiques. Le problème reste posé.

Il est à noter cependant que, chaque boulangerie romaine possédait ses propres éléments en termes d'outils et ses propres particularités en termes d'espaces, quoique ces boulangeries avaient un même point commun au niveau de la répartition géographique, à

³⁹⁹ Boulangerie n°1, pl.I.

⁴⁰⁰ Boulangerie n°2, pl.II.

⁴⁰¹ Boulangerie n°10, pl.X.

⁴⁰² Boulangerie n°11, pl.XI.

⁴⁰³ Allais 1953 ; Allais 1954.

⁴⁰⁴ Monteix 2012, p. 324-326.

⁴⁰⁵ Monteix 2010.

⁴⁰⁶ Boulangerie n°8, pl.VIII.

⁴⁰⁷ Ballu 1909 ; Amraoui 2017.

⁴⁰⁸ Monteix 2010, p. 162- 165.

⁴⁰⁹ Boulangerie n°4, pl.IV ; Boulangerie n°5, pl.V ; Boulangerie n°9, pl.IX ; Boulangerie n°18, pl.XVIII.

savoir leur capacité à s'implanter et à se développer facilement dans n'importe quel quartier et dans n'importe quel *insula* de la ville. En effet, toutes ces boulangeries étaient intégrées de manière censée, réfléchie et cohérente dans les plans d'aménagement urbain des sites archéologiques concernés. De plus, les équipements isolés retrouvés dans tous les sites mentionnés ci-dessus, témoignent de la présence de nombreux autres ateliers non encore identifiés. Il est évident que les *pistores* de ces boulangeries se fournissaient facilement en produits dont ils avaient besoin ; sachant que les infrastructures routières et autres existant dans tous les sites susmentionnés, leur facilitaient l'approvisionnement en matières premières d'une part et la distribution du produit fini d'autre part.

En comparant le nombre des boulangeries de la Maurétanie Tingitane à celles découvertes en Numidie, notamment à Djemila et à Thibilis, on constate que les boulangeries numidiennes étaient moins nombreuses que celles recensées en Tingitane⁴¹⁰, et où 17 ateliers ont été identifiés en tant que tels. Amraoui a observé que l'agencement, la disposition et la taille des boulangeries retrouvées en Numidie étaient les mêmes que celles retrouvées à Volubilis⁴¹¹ ; alors qu'en réalité, et tout compte fait, les boulangeries de la Tingitane étaient construites sur une superficie beaucoup plus grande que celles construites en Numidie. La plus grande boulangerie retrouvée jusqu'à présent en Tingitane est celle de la maison à la Citerne de Volubilis, mesurant 150 m²⁴¹², tandis que la plus grande boulangerie de Numidie ne mesurait que 64 m²⁴¹³.

Au niveau de la production du pain, il était rare de trouver en Maurétanie Tingitane des boulangeries où toutes les opérations de production s'effectuaient dans une seule pièce. Contrairement aux boulangeries de Djemila où toutes ces opérations se faisaient dans un seul local⁴¹⁴. Parmi ces boulangeries, nous citerons la boulangerie du nord de la maison des stucs à Djemila d'une superficie de 23 m², et la boulangerie du quartier nord de Thibilis, qui comprenait trois pièces et dont une seule abritait tous les équipements nécessaires à la préparation du pain, les deux autres, selon Aillias, servant de points de vente⁴¹⁵.

⁴¹⁰ Amraoui a signalé que les recherches archéologiques effectuées dans les sites de la Numidie ont permis la découverte seulement de 4 boulangeries tout en signalant le mauvais état de conservation des fours à pain qui rend l'identification de ce type d'atelier difficile. Elle ajoute également que le nombre restreint de certains ateliers est dû à la destruction et aux dégagements des ruines dans le but de restituer une vision imaginaire de la belle époque et répondre à des attentes d'ordre idéologique et touristique. Amraoui 2017, p. 336.

⁴¹¹ Amraoui 2017, p. 199.

⁴¹² Boulangerie n°3. Pl.III.

⁴¹³ Amraoui 2017, p. 359.

⁴¹⁴ Boulangerie n°18, pl.XVIII.

⁴¹⁵ Allais 1971, p. 104.

Par ailleurs, les accès entre les différents espaces des boulangeries de la Tingitane continuent à être encore reconnaissables contrairement à ceux des boulangeries de la Numidie et où il est difficile de se retrouver en raison de leur agencement et de leur conception⁴¹⁶.

Il faut dire que, certaines boulangeries de la Numidie, de Pompéi et d'*Herculanum* gardent encore dans leurs salles de mouture, des jarres pour le stockage du blé, ainsi que des socles maçonnés, sachant que ces socles servaient à mettre en place les meules. En revanche, dans la Maurétanie Tingitane, à l'exception d'une salle de mouture découverte à Tamuda où un socle datant de l'époque préromaine, a été mise à jour, aucun autre socle de meule à grain n'a été retrouvé.

Cependant, il est à remarquer que les ateliers retrouvés en Italie et ayant servi à la préparation du pain avaient beaucoup de points communs avec ceux de la Maurétanie Tingitane, notamment au niveau des salles spécialisées dans les différentes étapes de la préparation du pain, et ce, depuis la mouture des grains, jusqu'à l'enfournement de la pâte ; sachant que ces ateliers retrouvés en Italie centrale étaient généralement plus raffinés, plus spacieux et mieux conservés que ceux de la Maurétanie Tingitane.

Il faut reconnaître cependant que les boulangeries d'Italie centrale étaient équipées d'écuries pour les animaux faisant tourner les meules, et de zones réservées au nettoyage des grains. Cela témoigne du degré d'organisation, de spécialisation et de développement atteint par les boulangeries italiennes.

D'autre part, il est à noter que les boulangeries d'Italie centrale avaient des tables spécialement conçues pour le façonnage de la pâte, ainsi que des *podiums* maçonnés pour accueillir des jarres en terre cuite, et des récipients facilitant probablement la fermentation de la pâte. On se doit de reconnaître cependant que ces équipements n'ont probablement jamais existé en Maurétanie Tingitane quoique, certaines boulangeries étaient probablement dotés de ces mêmes équipements, mais vraisemblablement détruits et disparus avec le temps.

Par ailleurs, au niveau quantitatif, on se doit de dire également que les boulangeries retrouvées en Italie centrale étaient beaucoup plus nombreuses que celles retrouvées en Afrique du Nord et plus particulièrement en Maurétanie Tingitane. Ceci est dû au fait que certaines villes comme Rome et Ostie étaient des centres urbains avec une population importante, et se distinguaient également par leur statut politique et social particulier : Rome, étant la capitale de l'Empire, et Ostie, le plus grand port de la région.

⁴¹⁶ Amraoui 2017, p. 197-199.

Il est important de noter que, les premières traces archéologiques des boulangeries commerciales de Rome ont été découvertes à l'extérieur de la *Porta Maggiore* et remonteraient probablement à la fin du I^{er} siècle avant J.-C⁴¹⁷, cette boulangerie produisait une grande quantité de pain, et ce, dans le but de répondre à la demande des riverains⁴¹⁸. Son emplacement, hors du périmètre urbain, témoigne de l'idée que toutes les activités commerciales, industrielles et artisanales étaient également situées à l'extérieur de la ville⁴¹⁹ : caractère propre aux usines et aux centres de production du pain, d'huile, de vin, et des salaisons à grande échelle.

La production de pain à grande échelle notamment dans les villes de Rome et d'Ostie, a été maintenue à ce rythme pendant toute la période allant du II^{ème} siècle de notre ère et jusqu'à la fin l'époque romaine⁴²⁰. Les empereurs romains, depuis Trajan et jusqu'à Aurélien, ont mis en place des mesures dont l'objet était d'encourager les maîtres boulangers à produire toujours davantage de pain, notamment en octroyant des donations aux exploitants des boulangeries à grande échelle⁴²¹.

À ce propos, nous nous évoquerons le four de la boulangerie de *Caseggiato dei Molini*, en raison de sa taille qui était doté d'un plateau tournant, permettant au boulanger d'optimiser l'utilisation du four et par conséquent la production du pain, comme le laissent voir les rainures observées sur les parois⁴²².

Au III^e siècle de notre ère, Rome va connaître un essor très important notamment au niveau des moulins à eau, et ce, pour garantir essentiellement l'approvisionnement et répondre favorablement à la demande de la population⁴²³. Certains historiens estiment que cette stratégie a beaucoup contribué au développement du secteur de la boulangerie, ce qui va permettre de dissocier ultérieurement entre le métier de boulanger et celui de meunier⁴²⁴.

Par ailleurs, notre étude comparative nous a permis de constater qu'à *Herculanium*, certains *pistrina* ont été reconnues comme étant des *dulciaria*, c'est-à-dire, qu'elles étaient spécialisées dans la pâtisserie et la confiserie. Dans tout l'Empire romain, le terme de *pistor dulciarius* n'apparaît que deux fois, et ce, au cours des deux premiers siècles de notre ère : la

⁴¹⁷ Coates-Stephens 2006 ; Benton2020 ; p. 54.

⁴¹⁸ Benton 2020, p. 54.

⁴¹⁹ Ibid.

⁴²⁰ Ibid., p. 55.

⁴²¹ Gaius I, 34.

⁴²² Bakker et alii 1999, p. 60.

⁴²³ Marquardt 1886, p. 423; Tengström 1974, p. 76-77.

⁴²⁴ Sirks 1991, p. 307; Wacke 1992, p. 648; Erdkamp 2005, p. 253-254.

première fois, dans une épigramme de Martial quand il évoque la préparation de gâteaux au miel⁴²⁵, et la deuxième fois, dans les Métamorphoses d'Apulée⁴²⁶.

Il faut préciser par ailleurs que le métier de *pistor dulciarius*, et dont la fonction principale était la fabrication des gâteaux à base de miel et d'autres ingrédients propres à la pâtisserie et à la confiserie, résulte d'une évolution du *pistor* traditionnel dont la fonction principale se limitait à la préparation du pain⁴²⁷.

Sur le plan archéologique, les informations à ce sujet restent peu nombreuses. Breton considère que le four situé au VII, 4,29 à *Herculanum* était un four à réverbération, composé de deux chambres : la première, située au sous-sol, servait à contenir le combustible et indirectement, permettait le chauffage de la seconde chambre, située au-dessus⁴²⁸. Cette température modérée permettait une cuisson idéale des gâteaux, car, la chaleur nécessaire à la cuisson des gâteaux doit être de beaucoup inférieure à celle nécessaire à la cuisson du pain

Il faut reconnaître cependant que la préparation des pâtisseries se déroulait selon la même manière que la préparation du pain : le tout selon une suite d'opérations successives mais bien ordonnées : criblage, pétrissage, modelage et cuisson. Il faut préciser cependant que, dans la plupart des cas, la pâte utilisée pour la fabrication des gâteaux n'était pas fermentée.

On peut toutefois se demander si ce type de *pistrina* n'a pas existé en Maurétanie Tingitane, comme cela a été le cas en Italie et où des inscriptions retrouvées ici et là attestent de la présence de boulangeries, ou d'ateliers équipés de fours, ayant servi probablement à la cuisson des gâteaux.

En effet, mis à part les moules à pain retrouvés à Tamuda dans la rue G, et remontant aux premières décennies du 1^{er} siècle avant J.-C, aucun atelier spécialisé dans la fabrication des gâteaux n'a été identifié en tant que tel. D'un point de vue fonctionnel, la découverte de tampons à pain à proximité des meuneries de Tamuda laisse penser que, outre le fraisage et la mouture des grains, ces bâtiments ont probablement servi à la préparation du pain ou des gâteaux.

D'une manière générale, nous dirons que les boulangeries de la Tingitanes ont les mêmes particularités avec celles de Pompéi et d'*Herculanum* : notamment au niveau des salles

⁴²⁵ Martial XIV, 222 « *Pistor dulciarius / Mille tibi dulces operum manus ista figuras / extruet : huic uni parca laborat apis* » : « Cette main dressera pour toi mille formes agréables de gâteaux : c'est pour celui-ci seul que travaille l'abeille économe » (trad. CUF) ; Monteix 2010, p. 162.

⁴²⁶ Apulée X, 13,3 : « *At illorum alterpistor dulciarius, qui panes et mellita concinnabat edulia ...* » : « L'un des deux, *pistor dulciarius*, fabriquait des pains et des gâteaux au miel » (d'après trad. CUF) ; Monteix 2010, p. 162.

⁴²⁷ Monteix 2010, p. 132.

⁴²⁸ Breton 1955, p. 275 ; Fiorelli 1875, p. 217 ; Monteix 2010, p.162.

de mouture et d'enfournement et qui abritaient généralement 2 à 4 meules⁴²⁹ et un four d'un diamètre variant entre 2 et 3 mètres. De plus, il existe des indices montrant que certaines de ces boulangeries faisaient partie intégrante des maisons de certains notables⁴³⁰. Ces boulangeries avaient également la particularité d'avoir des fours en forme de dôme : particularité qui pourrait être liée à l'une des traditions de la cuisson du pain dans le pourtour méditerranéen.

Par ailleurs, plusieurs fours et installations de boulangerie ont été découverts dans des zones militaires où l'armée faisait ses manœuvres ou lors de ses bivouacs. Parmi ces zones, nous citerons Gelduba, Saalberg, Housesteads, Chesters et Birdoswald en Germanie⁴³¹. Ces installations partageaient toutes les mêmes caractéristiques et les mêmes particularités, à savoir, l'agencement des fours situés tous à proximité les uns des autres. Si l'agencement et la conception de ces fours étaient les mêmes, les techniques de construction de ces fours et les matériaux utilisés variaient cependant considérablement d'un site à un autre. Par exemple, à Saalberg et à Housesteads, les fours étaient en maçonnerie, tandis qu'à Gelduba ou lors des bivouacs, ces fours étaient généralement construits en terre⁴³².

En Maurétanie Tingitane, lors d'une prospection effectuée en 2023 autour de Volubilis, notamment près des camps militaires romains comme celui de Tocolosida et celui de Aïn Schkour, des fragments de basalte ont été retrouvés et dont la morphologie rappelle celle des meules domestiques découvertes dans les différents sites de la Maurétanie Tingitane ; d'où l'hypothèse que les soldats stationnés en Maurétanie Tingitane, lors de leurs bivouacs, préparaient leur propre pain. L'hypothèse selon laquelle les fours de ces camps étaient maçonnés ou étaient de simples petits foyers n'a cependant jamais été affirmée.

D'une manière générale, on peut conclure que les boulangeries romaines de la Maurétanie Tingitane ont beaucoup été influencées par celles de l'Italie centrale, notamment au niveau du mode opératoire de la production du pain. Quoiqu'il en soit, et comme l'a souligné Amraoui, les boulangeries d'Afrique du Nord sont restées malgré tout modestes, ne produisant qu'une petite quantité de pain contrairement aux boulangeries d'Ostie et de Rome qui ont atteint des niveaux de production très élevés⁴³³.

⁴²⁹ La seule différence réside dans la typologie des meules : les meules annulaires pour la Maurétanie Tingitane et les meules biconiques pour les sites de Pompéi et d'Herculanum.

⁴³⁰ Benton 2021, p. 53.

⁴³¹ Ibid., 2020, p.74.

⁴³² Ibid.

⁴³³ Amraoui 2017, p. 198.

Au niveau de la combustion et du chauffage des fours, les boulangeries de Pompéi comme celles de la Maurétanie Tingitane utilisaient des résidus de pressage d'olives comme combustible essentiel pour alimenter et chauffer les fours de leurs boulangeries⁴³⁴.

La ressemblance au niveau de l'agencement des boulangeries, au niveau de leur équipement, au niveau de leur mode opératoire, au niveau du combustible utilisé, au niveau de l'attrait pour les goûts dominants à Rome, que ce soit en matière culinaire, artistique, vestimentaire ou culturelle prouvent que la Tingitane n'a jamais été isolée des autres provinces de l'Empire romain.

L'ensemble de ces ressemblances entre les différentes boulangeries de la Maurétanie Tingitane et celles des autres provinces de l'Empire romain montre à quel point les habitants de la Tingitane ont été imprégnés par le mode de vie romain d'une part et combien ils étaient intégrés à la culture romaine d'autre part et combien leur attachement à cette culture et à ses valeurs était fort et profond.

5- Corrélation entre espace de travail et espace domestique.

Après avoir consulté les travaux et les recherches sur la production du pain dans d'autres provinces de l'empire romain, notamment dans les sites d'Afrique et d'Italie centrale, et où cette production occupait une place notable dans la société, nous avons été amenés à constater que de nombreuses boulangeries faisaient partie intégrante des demeures de notables. Cela nous a amené également à nous demander si ce cas de figure a existé également dans les boulangeries de la Maurétanie Tingitane.

C'est pourquoi, nous nous pencherons sur la problématique des relations entre ces boulangeries et les demeures de notables environnantes, et ce, dans le but d'interpréter et d'analyser les liens et la corrélation entre l'atelier d'une part et son environnement architectural d'autre part. Nous tenterons de voir également si les boulangeries concernées dépendaient directement des maisons auxquelles elles étaient rattachées ou, si au contraire, elles étaient indépendantes et n'avaient aucune relation avec leur environnement immédiat. En effet, en Maurétanie Tingitane, deux types d'ateliers ont été identifiés : les ateliers indépendants et donc, non-mitoyens et les ateliers mitoyens et attenants aux maisons de notables.

5.1- Ateliers indépendants.

Il a été établi que ces ateliers indépendants et à vocation commerciale ou artisanale, avaient toujours la particularité de donner sur une rue. Ces ateliers étaient principalement

⁴³⁴ Monteix 2021, p.330-331.

consacrés à la production et à la commercialisation du pain. Il est intéressant de noter par ailleurs que le nombre de boulangeries indépendantes retrouvées en Maurétanie Tingitane dépassait de beaucoup celui des boulangeries rattachées aux maisons de notables (**Fig. 46**) :

Outre la boulangerie située près du *Forum*⁴³⁵, et sise dans un espace indépendant, le site archéologique de Volubilis abrite encore d'autres boulangeries ne communiquant nullement avec les *insula* mitoyens, mais disposant néanmoins d'accès donnant soit sur le *decumanus maximus*, soit sur un des *cardos* secondaires de la ville. Parmi ces boulangeries, nous citerons :

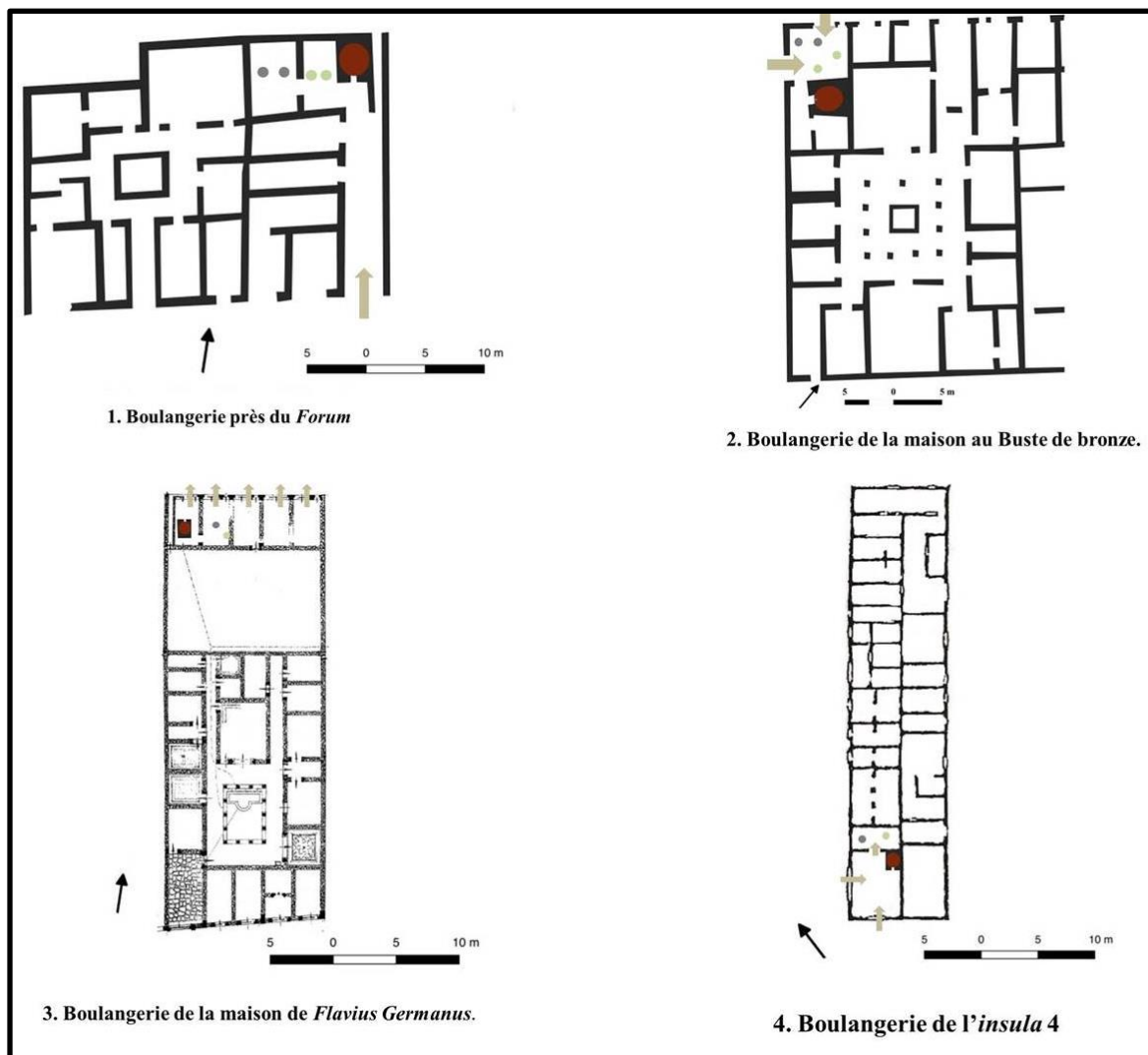


Fig.46. Cas de boulangeries indépendantes découvertes en Maurétanie Tingitane.

⁴³⁵ Boulangerie n°1, pl.I.

La boulangerie de la maison au buste de bronze⁴³⁶ : avec deux accès donnant tous les deux sur un *cardo* secondaire : l'un, de 2,70 m de large et donnant sur la rue nord, l'autre, de 1,90 m de large et donnant sur la rue ouest ; et donc sans aucun accès reliant la boulangerie à la maison au buste de bronze.

La boulangerie de *Flavius Germanus*⁴³⁷ : cette boulangerie disposant de cinq accès situés tous côté nord et ouvrant également sur le *decumanus nord*, n'a aucun accès la reliant à la maison à laquelle elle est rattachée. Il en est de même pour la boulangerie du Bain des Nymphes⁴³⁸.

La boulangerie de l'*insula* 8⁴³⁹ dotée également de deux ouvertures, l'une de 0,80 m de large et donnant sur un *cardo* secondaire ; et l'autre de 2,50 m, et communiquant avec la zone au-delà du rempart préromain. Il en est de même pour la boulangerie de l'*insula* 18 qui possède un accès donnant sur la rue, mais sans aucune relation avec l'*insula* à laquelle elle est rattachée.

Les boulangeries sises à Banasa non plus n'avaient aucun rapport avec les *insulae* auxquelles elles étaient rattachées. La première boulangerie, située dans la maison de Vénus dans le quartier sud-ouest de la ville, donne sur le *cardo* est et ne communique nullement avec la maison attenante⁴⁴⁰. Il en est de même pour la boulangerie de l'*insula* 4 qui n'avait non plus aucun lien avec l'*insula* à laquelle elle est rattachée⁴⁴¹.

Par ailleurs, si on fait l'hypothèse que ces boulangeries et ces demeures de notables situées à proximité les unes des autres avaient le même propriétaire, on est en droit de nous interroger et de nous demander si ces boulangeries étaient mises en location par le propriétaire, ou si elles étaient gérées par le propriétaire lui-même. En effet, de nombreux indices archéologiques retrouvés à Timgad et dans d'autres cités africaines, et datant de la fin du II^{ème} siècle et jusqu'au début du IV^{ème} siècle après J.-C, révèlent que la location et / ou la sous-location de ces ateliers par leur propre propriétaire était chose courante⁴⁴². Cela nous rappelle la procédure en vigueur en Italie et où de nombreux espaces abritant des activités commerciales et artisanales étaient également mis en location⁴⁴³.

D'un point de vue juridique, la location était régie par un contrat bilatéral, dit : *le conductio locatio rei*, qui définissait principalement les clauses du contrat entre les deux

⁴³⁶ Boulangerie n°2, pl.II.

⁴³⁷ Boulangerie n°8, pl.VIII.

⁴³⁸ Boulangerie n°14, pl.XIV.

⁴³⁹ Boulangerie n°9, pl.IX.

⁴⁴⁰ Boulangerie n°18, pl.XVIII.

⁴⁴¹ Boulangerie n°19, pl.XIX.

⁴⁴² Amraoui 2017, p. 340.

⁴⁴³ Garnsey 1976; Monteix 2010, p. 370; Dubouloz 2011, p. 187.

parties : parmi ces clauses, nous citerons : la durée du contrat, le montant du loyer ainsi que d'autres conditions⁴⁴⁴. Il est important de noter que Dubouloz a souligné dans un de ses ouvrages, que certains contrats contenaient des clauses spécifiques interdisant au locataire d'apporter des modifications de quelque nature que ce soit au local en question. Parmi ces clauses, l'interdiction de transformer un local ordinaire en meunerie ou en boulangerie, ce qui aurait pour conséquence une détérioration éventuelle de l'espace loué⁴⁴⁵.

Il est à noter cependant qu'aucun exemple de contrat ou d'écriteau, comme ceux retrouvés à Pompéi⁴⁴⁶ et dont le but était de chercher un locataire, n'a jamais été retrouvé jusqu'à présent en Maurétanie Tingitane ; contrairement, à Timgad, où un avis de location a été retrouvé en 1907 et réutilisé dans la façade d'une maison du quartier nord-ouest, sachant que cet écriteau reste de provenance inconnue: « *In his prae/dis M. Rutil(i)/ Castrensis/ meritoria/ [prae]stan[tur]* »⁴⁴⁷.

5.2- Ateliers en rapport avec certaines maisons de notables.

En Maurétanie Tingitane, l'identification des ateliers de boulangeries ayant eu un rapport direct avec les maisons dont ils dépendaient s'est avérée difficile, et ce, en raison de l'état souvent dégradé de la structure de ces ateliers ; sachant que les maisons de notables communiquant avec certaines boulangeries étaient rares et peu nombreuses (**Fig. 47**).

Quatre boulangeries ayant eu cette particularité ont pu être identifiées avec certitude : il s'agit de la boulangerie de la maison à la monnaie d'or⁴⁴⁸, de la boulangerie de la maison aux gros pilastres⁴⁴⁹, de la boulangerie de la maison au Bacchus de marbre⁴⁵⁰ et de la boulangerie de l'*insula* H⁴⁵¹.

S'agissant de la boulangerie de la maison à la monnaie d'or, on se doit de dire qu'elle communiquait avec d'autres espaces de la maison par le biais d'une ouverture de 0,96 m de large percée au mur sud de l'atelier.

La boulangerie de la maison aux gros pilastres quant à elle, communiquait avec la demeure à laquelle elle est rattachée par le biais d'une ouverture de 1,35 m et percée dans le mur ouest. Cette boulangerie possède encore un accès supplémentaire, donnant sur la rue et réservé à la clientèle.

⁴⁴⁴ Magalhães de Oliveira 2012, p. 116; Tran 2009, p. 336.

⁴⁴⁵ Dubouloz 2011, p. 165-166.

⁴⁴⁶ Monteix 2010, p. 47-48.

⁴⁴⁷ Ballu 1908, p. 253, n°3 ; Ballu 1911a, p. 145 ; Leschi 1945, p. 343.

⁴⁴⁸ Boulangerie n°4, pl.IV.

⁴⁴⁹ Boulangerie n°7, pl.VII.

⁴⁵⁰ Boulangerie n°13, pl.XIII.

⁴⁵¹ Boulangerie n°11, pl.XI.

La boulangerie de la maison au Bacchus de marbre qui faisait également partie intégrante de la maison à laquelle elle appartenait, garde encore un accès de 1 m de large la reliant à la demeure du notable.

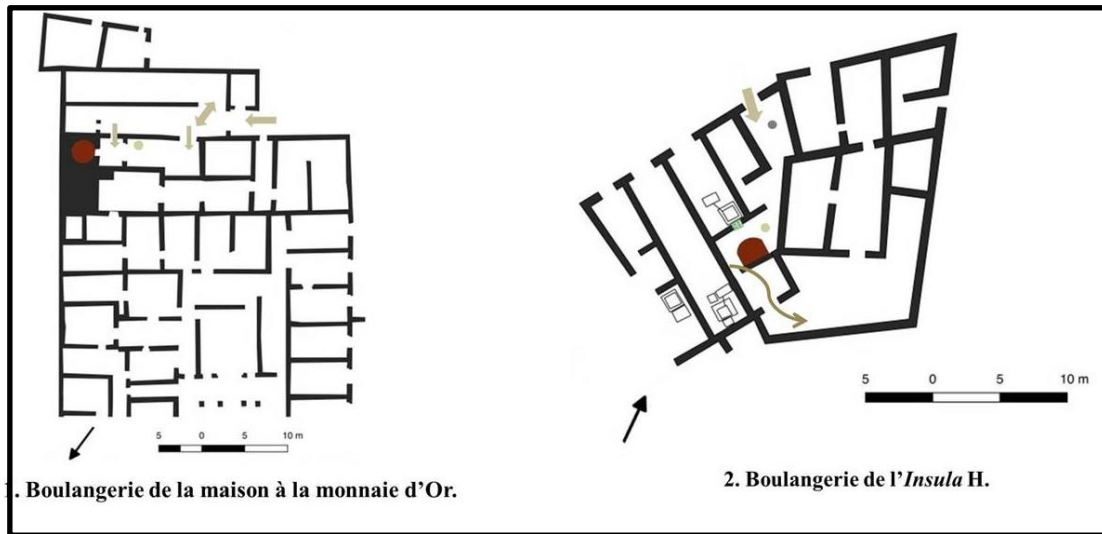


Fig. 47. Cas de boulangeries liées à un espace domestique.

Il est à noter par ailleurs que, certaines boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane avaient la particularité d'avoir été construites au niveau du sous-sol des demeures de notables dont elles dépendaient ; quoique, aucun escalier censé assurer la liaison entre la boulangerie et l'*insula* n'a été retrouvé. C'est le cas notamment de la boulangerie de l'*insula* H, située dans le quartier sud de Volubilis. La particularité de la construction de ces boulangeries en sous-sol dépendait essentiellement de la topographie du terrain.

En général, nous pouvons conclure que le notable, propriétaire de la maison était également le propriétaire de la boulangerie ; c'est pourquoi, nous pouvons en déduire que toutes les ouvertures reliant les boulangeries à ces demeures ont été conçues spécialement pour le propriétaire, lui permettant d'avoir un accès direct à la boulangerie d'une part et de superviser le travail des employés d'autre part. Cette conception dans la construction de certaines boulangeries avait également pour objet de garantir le bon fonctionnement de l'atelier afin de satisfaire les besoins de la population et de répondre favorablement à la demande de la clientèle.

Les vestiges archéologiques liés à l'industrie du pain en Maurétanie Tingitane ont mis en valeur l'idée que, dans la plupart des cas examinés, les boulangeries étaient indépendantes de leur environnement architectural. Toutefois, il est important de noter qu'une certaine corrélation a parfois existé entre les zones industrielles et les espaces résidentiels, ce qui a conduit les juristes à mettre en vigueur des lois visant à évaluer en termes de compensation

financière les dommages et les nuisances que ces ateliers pouvaient éventuellement engendrer⁴⁵².

Cependant, en plus du rôle positif que jouaient les boulangeries dans l'approvisionnement des riverains en pain, on se doit de souligner l'impact quelque peu négatif que ces boulangeries avaient sur la vie quotidienne des riverains. Parmi ces aspects négatifs nous mentionnons : la fumée générée par les fours des boulangeries, la chaleur dégagée et pouvant altérer et détériorer les constructions à proximité et les dérangements et les nuisances causées par les meules lors de l'action de mouture etc....

C'est pourquoi les juristes ont promulgué la *Lex Aquilia*, loi créée vers 286 av. J.-C. par *Aquilius* et destinée à protéger les biens et les personnes contre les nuisances générées par ces boulangeries en particulier et les autres ateliers industriels en général⁴⁵³.

Saliou a mis en évidence les dommages pouvant être causés par un four artisanal sur les constructions avoisinantes. Il estime qu'en cas d'incendie, il est possible de faire valoir la *Lex Aquilia* pour demander des dommages et intérêts aux propriétaires des boulangeries⁴⁵⁴.

6- Interdépendance entre huileries et boulangeries à Volubilis

À la suite de la découverte de noyaux d'olives sauvages à proximité de l'un des fours d'une boulangerie de Volubilis, il nous a paru pertinent et judicieux de nous interroger sur l'interdépendance entre deux volets aussi importants l'un que l'autre pour l'alimentation quotidienne des habitants de la Maurétanie Tingitane : huileries et boulangeries.

En effet, il a été reconnu qu'en plus des avantages alimentaires liés à l'huile d'olive comme étant un élément essentiel dans le régime alimentaire dans le pourtour méditerranéen, celle-ci remplissait également des fonctions non alimentaires, telles que matière servant à allumer les lampes et les chandelles, élément de base pour la fabrication des parfums et composante de diverses préparations médicinales⁴⁵⁵.

Cependant, il convient de noter que l'huile n'était pas le seul produit généré par le pressage des olives. Ce processus engendrait également des déchets, constitués principalement d'un mélange de peau, de chair et de noyaux brisés qui, une fois préparés se transforment en combustible efficace, tant par son pouvoir inflammatoire que par ses qualités de combustion, ce qui en faisait un combustible très demandé. Il faut préciser cependant qu'en raison du nombre croissant des boulangeries, la demande de ce produit pour s'en servir

⁴⁵² Amraoui 2017, p. 353.

⁴⁵³ Ibid., p.354.

⁴⁵⁴ Saliou 2012, p. 41

⁴⁵⁵ Mattingly 1990, p. 72-75.

comme combustible, moyen d'éclairage et de chauffage n'a cessé d'augmenter ; d'où une interdépendance très importante entre boulangerie et huileries.

Pendant la période romaine, l'utilisation du marc d'olive à une échelle industrielle notamment comme combustible s'est largement répandue, en particulier en Afrique du Nord⁴⁵⁶. Ce marc d'olive servait en particulier à la mise à feu des fours de poteries et des boulangeries. Par ailleurs, et lors d'une mission de fouilles faite à Leptiminus, des amphores remplies de noyaux d'olives carbonisés ont été retrouvées à proximité de four de potier, et datant de la fin du Ier au IIIe siècle de notre ère⁴⁵⁷. À partir de là, les noyaux d'olives ont été reconnus comme étant une source d'énergie et un combustible pour la mise à feu des fours à poterie.

De grandes quantités de noyaux d'olives ont été retrouvés, d'une manière dispersée à proximité des boulangeries de Pompéi et de *Herculanium* ce qui corrobore l'hypothèse que l'utilisation des noyaux d'olives carbonisés était également très répandue en Italie romaine⁴⁵⁸.

Comme il a été mentionné dans le chapitre 4 de notre recherche, la découverte de noyaux d'olives à proximité du four de la maison à la citerne de Volubilis laisse penser que pendant très longtemps, il a existé une relation commerciale étroite entre les huileries et les boulangeries à Volubilis. Il a été prouvé par la suite que les propriétaires de ces boulangeries achetaient ces noyaux d'olives pour mettre à feu leurs fours. Il est également possible que ces résidus étaient utilisés dans d'autres contextes, notamment pour chauffer les thermes et les maisons. Et comme les boulangeries de la Maurétanie Tingitane n'étaient pas directement liées, d'un point de vue architectural, aux huileries, les propriétaires des boulangeries devaient impérativement importer de grandes quantités de noyaux d'olive, afin de faire fonctionner leurs fours. Cette découverte des noyaux d'olives visant à transformer un résidu de l'industrie huilière en un combustible précieux, a été utilisée dans diverses industries. Cette interdépendance entre huileries et boulangeries illustre parfaitement la manière dont les Romains ont su maximiser l'utilisation des résidus et des déchets de ressources naturelles, contribuant ainsi au développement et à l'essor d'un système économique interconnecté.

⁴⁵⁶ Rowan 2018, p.148.

⁴⁵⁷ Smith 1998.

⁴⁵⁸ Monteix 2012, p.331.

7- Essai de datation des boulangeries de la Maurétanie Tingitane

Dans le but d'enrichir et d'approfondir notre étude relative à la production du pain en Maurétanie Tingitane, il nous a paru approprié de nous intéresser à la date de construction de certaines boulangeries ceci, en nous basant sur certaines études antérieures ainsi que sur les rapports de fouilles conservés dans les archives du site archéologique de Volubilis. Nos recherches s'appuieront par conséquent sur l'observation des vestiges archéologiques retrouvés afin de les replacer dans leur contexte chronologique approprié. Néanmoins, l'état de conservation très dégradé des murs de certaines boulangeries, n'a pas été sans nous poser problème pour la suite de notre travail ; c'est pourquoi, on se doit de préciser que nos conclusions resteront hypothétiques et qu'un travail archéologique approfondi sera nécessaire pour obtenir une datation fiable qui serait propre à la construction de ces boulangeries.

Les études et les recherches antérieures auxquelles nous nous sommes intéressés ont prouvé que la date de construction des boulangeries retrouvées en Maurétanie Tingitane s'est étendue probablement de la fin du II^{ème} jusqu'au III^{ème} siècle de notre ère. Pour être juste, nous devons préciser que cette période a été une période de prospérité pour la région et ceci sur plusieurs plans, et notamment sur le plan économique. Notons également que la production du pain à cette époque a connu un essor considérable, et ce, en raison de l'importance que les maurétaniens donnaient à cet aliment considéré comme aliment de base dans leur régime alimentaire.

Par ailleurs, il convient de souligner que, comme dans d'autres régions de l'Empire romain, certaines boulangeries de la Maurétanie Tingitane étaient contemporaines des demeures de notables dont elles dépendaient : à titre d'exemple, nous citerons :

- **La boulangerie de la maison à la monnaie d'or**⁴⁵⁹ :

Et dont la construction remonterait à la fin du II^{ème} siècle après J.-C. cependant, R. Étienne soutient que la construction de la maison à laquelle la boulangerie est rattachée remonterait au premier tiers du III^{ème} siècle après J.-C.⁴⁶⁰, appuyant ses allégations sur la présence de colonnes construites en calcaire d'une part et de matériaux nobles ayant servi à la construction de cet édifice d'autre part⁴⁶¹. Il ajoute que, suite à une extension de la maison en question, la boulangerie et le pressoir à olives ont été annexés ultérieurement. Cependant, les arguments avancés par Etienne ne sont pas tout à fait concluants, car, si la date de construction de la maison à la monnaie d'or remonte au début du III^{ème} siècle, cela implique

⁴⁵⁹ Etienne 1960, p. 53-54, 159, pl. LVII, 2

⁴⁶⁰ Ibid., p. 54.

⁴⁶¹ Ibid.

que le complexe industriel, et dont la boulangerie faisait partie a été érigée longtemps après, comme le confirment les relations entre le mur sud de la maison et qui montrent clairement que la boulangerie a été annexée ultérieurement.

En effet, et, lors d'un débat scientifique concernant le quartier nord-est de Volubilis et portant sur la datation des différents édifices composant cette partie de la ville, quatre éléments majeurs ont été mis en évidence dans ce débat : la date de construction du rempart de la ville érigée entre 168-169 de notre ère⁴⁶², la date de la construction de l'aqueduc⁴⁶³, les thermes du Nord⁴⁶⁴ et l'orientation des *insulae* comme dernier point ayant été abordé par les chercheurs⁴⁶⁵.

À ce propos, R. Rebuffat, a émis l'hypothèse que l'orientation de la Maison à la Monnaie d'Or a eu lieu pendant la seconde moitié du II^{ème} siècle de notre ère. Cependant, des travaux ultérieurs menés notamment par A. Akerraz et M. Makdoun⁴⁶⁶ ont remis en question ces allégations pour finalement confirmer que la partie industrielle de cette maison a été édiflée longtemps après et sur un sol vierge entre la maison et l'aqueduc⁴⁶⁷.

Finalement, nous dirons que la construction du complexe industriel comprenant notamment une boulangerie et une huilerie serait donc probablement postérieure à la construction de l'aqueduc ; et par voie de conséquence, nous dirons que la maison et la boulangerie auraient été construites avant la fin du II^{ème} siècle après J.-C., contrairement aux allégations avancées par Étienne.

- **La boulangerie de la maison au Bacchus de marbre⁴⁶⁸ :**

Cette boulangerie avec des murs symétriques et correspondants à ceux de la maison dont elle faisait partie s'ouvre sur le *decumanus sud I*. Les recherches archéologiques ont prouvé que cette boulangerie était contemporaine de la maison. Selon R. Étienne, la date de construction de cette maison remonterait au règne de Gordien III (238-244), soit au III^{ème} siècle après J.-C⁴⁶⁹.

⁴⁶² Frezouls 1957, p.105.

⁴⁶³ Etienne 1960, p.4.

⁴⁶⁴ Lenoir 1986.

⁴⁶⁵ Benton 2017, p.5.

⁴⁶⁶ Makdoun 1994, 1996.

⁴⁶⁷ Akerraz 1987, 453: « Il s'agit donc bien d'un agrandissement de la maison, effectué en une fois, et sur un terrain vierge entre la maison et l'aqueduc ».

⁴⁶⁸ Etienne 1960, p. 55, pl. LX, 2.

⁴⁶⁹ Ibid., p. 63.

- **La boulangerie de la maison au bain des nymphes⁴⁷⁰ :**

Cette boulangerie serait également contemporaine de la maison à laquelle elle a été annexée. Les preuves corroborant cette hypothèse seraient la correspondance architecturale des murs de la maison avec ceux de la boulangerie. Toutefois, R. Étienne n'a pas pu déterminer de date précise quant à la construction de cette maison, et ce, en raison de la diversité des monnaies retrouvées ; monnaies s'échelonnant entre le I^{er} et le III^{ème} siècle après J.-C⁴⁷¹.

- **La boulangerie de la maison au bassin tréflé⁴⁷² :**

S'agissant de la boulangerie de la Maison au Bassin Tréflé, et à la configuration caractérisée par sa simplicité d'une part et sa tripartition d'autre part, le propriétaire souhaitait par-là disposer d'un espace adapté à ses besoins.

Il est à préciser que cette boulangerie est constituée de deux pièces sans aucun accès avec le reste de la maison. Force est de constater par ailleurs que les murs de la boulangerie ne correspondent nullement avec ceux de la maison, ce qui implique que la boulangerie aurait été annexée à la Maison longtemps après. Selon R. Étienne, la construction de cette maison remonterait au deuxième tiers du III^{ème} siècle après J.-C⁴⁷³.

- **La boulangerie de la maison de *Flavius Germanus*⁴⁷⁴ :**

La boulangerie de la maison de *Flavius Germanus* quant à elle, aurait été annexée après des modifications apportées à la conception initiale de la maison : probablement au début du III^{ème} siècle après J.-C., sous le règne de l'empereur Septime Sévère⁴⁷⁵, période de grande prospérité économique de la région au niveau agricole, économique et artisanal. Les deux murs de la boulangerie est-ouest ne correspondant pas aux murs nord-sud de la maison, nous en déduisons que la boulangerie aurait été annexée au bâtiment à une époque ultérieure⁴⁷⁶.

- **La boulangerie de la maison à la citerne⁴⁷⁷ :**

Selon H. Zehnacker et G. Hallier, la Maison à la Citerne, à laquelle cette boulangerie était rattachée, montre une suite et une superposition des phases de construction, permettant d'identifier quatre grandes étapes⁴⁷⁸: la première phase correspond à la construction de la

⁴⁷⁰ Etienne 1960, p. 43, pl.LI, 1.

⁴⁷¹ Ibid., p. 44.

⁴⁷² Ibid., p. 74.

⁴⁷³ Ibid., p. 75.

⁴⁷⁴ Ibid., p. 38, 159, pl. XL VII, 1.

⁴⁷⁵ Ibid., p. 38.

⁴⁷⁶ واحددي 2016، ص. 64.

⁴⁷⁷ Zehnacker et Hallier 1965, 389-395.

⁴⁷⁸ Ibid., p. 399-400.

maison préromaine. La deuxième phase correspond à la construction des thermes anciens, construction qui remonterait à la fin du Ier siècle après J.-C.

La troisième phase objet de notre recherche, correspond à la construction de la maison romaine et de la boulangerie, toutes construites au III^{ème} siècle après J.-C⁴⁷⁹. Durant cette période, la maison et l'atelier ont subi plusieurs travaux de modifications ; travaux qui vont se poursuivre jusqu'à la fin du IV^e siècle de notre ère⁴⁸⁰. Parmi ces travaux de rénovation, nous citerons, la démolition du mur nord de la boulangerie et sa reconstruction -à une époque tardive - quoique d'une manière grossière. Une autre opération de rénovation a concerné la porte nord-ouest de la salle de mouture qui a été percée ultérieurement. Enfin, la dernière opération de rénovation a concerné la mise à niveau du sol qui a été légèrement rehaussé⁴⁸¹.

L'analyse des matériaux et des techniques de construction corroborent l'hypothèse que la boulangerie de la maison à la citerne aurait été édifée très probablement au III^{ème} siècle⁴⁸².

- **La boulangerie de l'*insula* H⁴⁸³ :**

Les recherches archéologiques faites sur cette *insula* vont révéler un degré d'urbanisation très poussé auquel était arrivé l'*insula* ; occupation qui va s'étendre du III^{ème} siècle avant J.-C. jusqu'à l'époque islamique⁴⁸⁴. Lors de ces périodes d'occupation, l'*insula* H connaîtra de nombreuses modifications architecturales et de nombreuses opérations de rénovation et de réhabilitation.

Cependant, à l'époque romaine, l'*insula* connaîtra une prospérité et un essor économique sans précédent : quatre huileries étaient construites⁴⁸⁵, une boulangerie, entièrement équipée, ainsi qu'une boutique et un bâtiment à trois pièces verront le jour. Selon A.Oumlil, le tout daté du II^{ème} siècle après J.-C⁴⁸⁶.

- **La boulangerie près du *Forum*⁴⁸⁷ :**

La boulangerie du *forum* a été construite dans une zone limitrophe ; entre un espace public représenté par le *Macellum* et un espace privé représenté par la maison du boulanger. Selon J. Benton, il est probable que le *Macellum* et la boulangerie étaient contemporains l'un de l'autre, et que leur construction remonterait au début du III^{ème} siècle de notre ère⁴⁸⁸.

⁴⁷⁹ Ibid., p. 151.

⁴⁸⁰ Ibid.

⁴⁸¹ Ibid., p. 399-400.

⁴⁸² Ibid., p. 151.

⁴⁸³ Oumlil 1989, p.113-114.

⁴⁸⁴ Jodin 1987, p.47.

⁴⁸⁵ Akerraz et Lenoir 1982, p.97-98; Ponsich 1964, p. 252.

⁴⁸⁶ Oumlil 1989, p. 119.

⁴⁸⁷ Luquet 1966, p. 312-316.

⁴⁸⁸ Benton 2017, p. 17.

Par ailleurs, l'étude des boulangeries et des éléments isolés à Banasa a été, il faut le reconnaître, d'un apport très positif sans toutefois être exempt de difficultés.

La question de la datation des boulangeries de Banasa d'une manière précise ne pourra être élucidée qu'après de futures recherches archéologiques, prévues ultérieurement. L'essor économique ayant été très important lors des II^{ème} et III^{ème} siècles de notre ère à Volubilis, il en est résulté une importante production du pain et par conséquent une grande consommation de cet aliment. C'est pourquoi, on est en mesure, sinon en droit de nous demander si les boulangeries de Banasa remonteraient à leur tour également à cette époque. Les pièces de monnaie retrouvées ici et là, les œuvres d'art produites en abondance à cette époque⁴⁸⁹, corroborent l'idée que pendant les trois siècles de notre ère Banasa a été un pôle économique très important en Maurétanie Tingitane.

En somme, l'activité liée à l'industrie du pain a probablement débuté dès le II^{ème} siècle après J.-C., comme l'indiquent la boulangerie de la Maison à la Monnaie d'Or et celle de l'*insula* H. Cette période connaîtra par ailleurs l'apogée de l'Empire romain sur les plans administratif, social, culturel, artistique et économique. Cette industrie propre à la production du pain sera maintenue en Maurétanie Tingitane jusqu'à la fin du III^{ème} siècle après J.-C.

En conclusion, nous noterons que les données chronologiques concernant l'industrie du pain dans le Maroc antique demeurent encore limitées et peu connues. Les publications et les études disponibles offrent peu d'informations quant à ce sujet. Cependant, les recherches archéologiques sont prometteuses, et les travaux sur certains sites marocains - qui n'ont été que partiellement fouillés - devraient enrichir le corpus des vestiges liés à la production de ce précieux aliment durant toute la période de l'Antiquité.

⁴⁸⁹ Thouvenot 1941, p. 6.1

Conclusion

Au terme de cette étude, nous avons mis en lumière le rôle joué par la céréaliculture dans la Maurétanie Tingitane, sachant que cette dernière était l'une des activités agricoles majeures et par conséquent l'un des piliers de l'économie. Les plaines vastes et fertiles de cette province étaient caractérisées par la diversité de leur production, avec une place prépondérante pour le blé, cultivé sur de grandes superficies et en grandes quantités. Cette culture peu mentionnée dans les textes anciens et confirmée par les découvertes archéologiques faites lors des fouilles effectuées, telles que les nombreuses boulangeries, leurs équipements, notamment les meules, les pétrins et les fours, les greniers utilisés pour le stockage des grains, ainsi que les épis de blé carbonisés retrouvés sur les différents sites archéologiques témoignent d'une activité agricole à grande échelle, axée essentiellement sur la culture du blé et destinée à la préparation du pain, aliment de base dans le régime alimentaire de la population locale.

En effet, la culture du blé dans cette région ne semble pas avoir été limitée à une simple production de subsistance, car, l'existence de silos et de greniers conçus pour le stockage des céréales, ainsi que la présence d'ateliers de boulangeries implantés au cœur des agglomérations, témoigne d'une organisation économique locale avancée et dont le but principal était d'abord et avant tout l'exportation vers d'autres régions de la Maurétanie Tingitane.

Tous ces éléments réunis ont fait que pendant longtemps la gestion des ressources agricoles, notamment au niveau de la production, de la conservation, de la transformation et de la redistribution des céréales a été bien maîtrisée.

Cependant, quoique cette organisation était bien maîtrisée à différents niveaux, la Maurétanie Tingitane ne contribuait pas pleinement à l'annone romaine ; à l'instar des provinces nord-africaines comme la Tripolitaine ou la Numidie et dont la contribution au système annonaire était des plus importants. Bien au contraire, la Maurétanie Tingitane n'a occupé qu'une place secondaire dans les circuits impériaux d'approvisionnement en céréales. Son rôle se limitait à des dons en nature sachant que ces dons étaient destinés soit à la population locale soit à la gent militaire (*annona militaris*), et par conséquent ne laissant que peu de denrées exportés vers Rome.

Et donc, et en l'absence de témoignages directs de donations céréalières à destination de Rome, nous avons déduit que la Maurétanie Tingitane -bien que terre riche, fertile et

féconde - pourrait, à l'image de l'Hispanie ou de la Narbonnaise, n'avoir joué qu'un rôle secondaire plutôt qu'un rôle stratégique ou principal.

Par ailleurs, notre étude a mis en évidence l'influence profonde des traditions romaines, notamment italiennes, sur l'ensemble des étapes de la préparation du pain en Maurétanie Tingitane depuis la culture du blé jusqu'à l'obtention du produit final.

La répartition géographique des boulangeries en Maurétanie Tingitane a démontré que ces ateliers étaient répartis aussi bien dans les quartiers résidentiels que dans les quartiers périphériques, à l'instar des villes de l'Empire romain et notamment Pompéi. Les critères selon lesquels ces ateliers étaient répartis sont nombreux : accès à l'eau potable, proximité de la voirie ainsi que la superficie nécessaire à l'installation des équipements de mouture de grains et de pétrissage de la pâte.

Par ailleurs, les nuisances habituellement associées aux activités artisanales urbaines – telles que les fumées, les odeurs ou le bruit – ne semblaient pas avoir constitué un frein à l'installation des boulangeries. Bien au contraire, ces éléments étaient tolérés, voire même perçus positivement par les habitants, laissant penser à une intégration harmonieuse de ces ateliers dans le tissu urbain d'une part et une assimilation de la population au mode de vie romain d'autre part.

Ainsi, il est à rappeler que les fours à pain retrouvés en Maurétanie Tingitane étaient majoritairement de forme rectangulaire avec un pourcentage de 54 %, suivis des fours circulaires avec un pourcentage de (38 %), tandis qu'un seul et unique exemplaire de four en forme de fer à cheval a été identifié à Volubilis. Si la majorité de ces installations sont dans un état de conservation médiocre, c'est en raison de la fragilité de leur structure, et notamment au niveau de la voûte, souvent sujette à l'effondrement en raison de la chaleur.

Le contexte chronologique de ces ateliers n'a pas été négligé. En effet, les comparaisons entre les boulangeries du nord et du sud de la Méditerranée ont mis en évidence une démarcation très nette en termes de datations. En Afrique du Nord, les boulangeries ont été construites à une époque tardive remontant tout au plus aux IV^e et V^e siècles de notre ère, ce qui suppose que depuis l'antiquité tardive et jusqu'à la conquête byzantine, les villes de Numidie comme Djemila et Thibilis ont connu une activité industrielle et un essor économique sans précédent. Les recherches faites par Lepelley et Thébert corroborent d'ailleurs cette hypothèse selon laquelle les villes d'Afrique du Nord ont perduré au-delà du IV^e siècle de notre ère.

Il faut préciser cependant que les boulangeries de Pompéi et d'*Herculanium* remontent aux I^{er} et III^e siècle de notre ère, période pendant laquelle l'Italie a connu une grande prospérité économique.

En Maurétanie Tingitane, les boulangeries remonteraient probablement aux II^e et III^e siècles de notre ère, ce qui suppose une analogie avec les ateliers de l'Italie centrale. Cette ressemblance est illustrée notamment sur le plan de la conception, des méthodes et des techniques utilisées, sans oublier le rapprochement sur le plan de la datation.

Par ailleurs, le catalogue des éléments de boulangerie que nous avons réalisé avait pour but d'établir une typologie susceptible de susciter de nouvelles réflexions sur l'utilité de ces instruments de travail.

Ce catalogue constitue un apport documentaire précieux. Dans ce contexte, Volubilis s'est imposé comme un site clé et incontournable dans le cadre de cette recherche, et ce, en raison de l'abondance de sa documentation et des nombreuses campagnes de fouilles dont le site de Volubilis a bénéficié. Ces atouts ont en fait un terrain d'enquête riche en données archéologiques relatives à la culture du blé et à la production du pain.

Cependant, la rareté du matériel lié au travail du blé et à sa transformation en farine dans les autres sites pourrait s'expliquer par le faible nombre de fouilles archéologiques réalisées.

Nous avons également mis en lumière certaines spécificités propres à la Maurétanie Tingitane dans le domaine de la mouture du blé, notamment au niveau de la fabrication locale des meules annulaires retrouvées sur plusieurs sites notamment Volubilis, Banasa, et Sala.

Cependant, l'absence de pierres -en tant que matière première- ayant servi à la construction des meules sur le site de Banasa, ainsi que l'utilisation de matériaux alternatifs pour pallier à cette carence, ont fait que la distinction entre meules à grains et meules à olives, taillées les unes et les autres dans du calcaire à gros grains, s'est avérée difficile.

Quoiqu'il en soit, nous avons été en mesure de résoudre cette problématique en nous basant sur différents critères, notamment les dimensions de ces meules, l'absence de stries en S propres aux meules à olives, ainsi que la rareté des meules à grain en basalte retrouvées à proximité.

Dans ce contexte, d'autres recherches seront faites ultérieurement et auront pour objet notamment de déterminer la fonction exacte de ces moulins : autrement dit, étaient-ils utilisés à la mouture du blé seulement, ou servaient-ils également à la presse des olives ? À cette fin, des analyses palynologiques seront entreprises, notamment sur les meules en calcaire

retrouvées dans les sites archéologiques de Sala et de Banasa, et ce, dans le but d'identifier le type de denrée écrasé dans ces meules.

En outre, il est important de rappeler que le recours aux nouvelles technologies, telles que la photogrammétrie, l'analyse pétrologique et archéobotanique, a grandement enrichi notre travail et nous a beaucoup aidés dans le cadre de cette recherche. Précisons que l'archéobotanique a notamment permis l'identification du type de combustible utilisé par les Volubilitains pour allumer leurs fours; en l'occurrence les résidus de noyaux d'olives sauvages, ce qui nous a permis d'établir une interdépendance entre boulangeries et huileries : autrement dit les propriétaires des huileries vendaient ce résidu de noyaux d'olives aux boulangeries qui s'en servaient comme combustible. Cependant, comme nous manquons d'informations précises sur les relations entre les différents ateliers de la Maurétanie Tingitane, une recherche archéologique approfondie de ces ateliers sera nécessaire pour mieux cerner la problématique des rapports entre huilerie et boulangerie.

Par ailleurs, concernant le stockage de ces résidus de noyaux d'olives beaucoup de questions subsistent : étaient-ils stockés en vrac, à l'air libre ou étaient-ils gardés dans un hangar ? Étaient-ils triés avant d'être stockés ? Étaient-ils utilisés à longueur d'année ou seulement lors de la saison de la cueillette des olives et pendant l'activité des huileries?

Ces nouvelles technologies et notamment la pétrographie ont également permis de déterminer avec précision l'origine des matériaux utilisés pour la fabrication des meules et des pétrins retrouvés à Volubilis : le basalte du Moyen Atlas pour les meules à grains, et le calcaire du Jbel Zerhoun pour les pétrins. Cette identification du matériau ayant servi à la construction de ces instruments nous a permis également de mieux comprendre les réseaux d'approvisionnement et d'acheminement ainsi que les choix des artisans concernant le matériau à utiliser.

Cependant, dans le but de mieux appréhender l'impact de économie locale dans le système impérial et pour mieux éclaircir le fonctionnement des ateliers spécialisés dans la production du pain, plusieurs axes de recherches mériteraient d'être approfondis et ce, afin de mieux cerner la problématique liée aux boulangeries et à la culture du blé en Maurétanie Tingitane. Parmi ces axes de recherches nous citerons:

- L'étude des réseaux logistiques et des circuits commerciaux, incluant les voies de communication terrestres, fluviales et ainsi que les sites portuaires en Maurétanie Tingitane, afin d'évaluer la capacité d'exportation des céréales à destination de la capitale;

- L'analyse archéobotanique étendue, intégrant d'autres sites de la province, pour affiner la connaissance des variétés céréalières cultivées et des pratiques agricoles mises en œuvre;
- Des sondages visant à préciser la datation des boulangeries en Maurétanie Tingitane ;
- Des investigations sur l'interconnexion entre huileries et boulangeries ;
- Enfin, une attention particulière sera portée aux dimensions sociales et culturelles de la région au niveau de la production et de la consommation du pain, ce qui permettrait d'enrichir notre compréhension des corrélations entre alimentation, identité coutumes et traditions de cette région.

Ainsi, cette recherche s'inscrit dans un renouvellement historiographique notable, avec pour objectif un dépassement des visions traditionnelles, souvent centrées sur les grandes provinces méditerranéennes et leurs centres urbains majeurs, à l'exemple d'Ostie, *Herculanum* et Pompéi ; tout en mettant en évidence la spécificité et la particularité de la Maurétanie Tingitane. Elle rejoindra les travaux effectués récemment par beaucoup de chercheurs qui se sont penchés sur la diversité des expériences de romanisation, marquées par des dynamiques locales complexes, associant continuité, authenticité et changement.

En définitive, et pour clore ce travail nous dirons que, cette recherche sur le blé et les boulangeries du Maroc antique a mis en évidence l'importance du rôle joué par les boulangeries en Maurétanie Tingitane d'une part, ainsi que leur contribution à l'essor de l'économie de la région d'autre part. Elle montre une histoire plus nuancée et plus approfondie des provinces romaines, et où l'agriculture et l'artisanat, même dans les régions marginales comme la Maurétanie Tingitane et l'Hispanie, ont joué un rôle majeur dans la l'interprétation et l'analyse des circuits de distribution et d'acheminement des denrées alimentaire d'une part et l'identité, les coutumes et les traditions propre à chaque province d'autres part.

Bibliographie

Sources classiques :

- « *Code Theodosianus* », Livre XI, texte traduit par Rougé J., les belles lettres, Paris, 1955.
- « *La Correspondance de Symmaque* », Lettres III, IV, VII, texte établi et traduit par Callu J.-P., les belles lettres, Paris, 1995.
- « *La Correspondance de Symmaque* », Livre IV, texte établi et traduit par Callu J.-P., les belles lettres, Paris, 2002.
- « *La Correspondance de Symmaque* », Livre VII, texte établi et traduit par Callu J.-P., les belles lettres, Paris, 2003.
- Apollodore, « *La Bibliothèque* », Texte établi et traduit par Tihit M., les belles lettres, Paris, 1991.
- Apulée, « *Les métamorphoses* », III, Livres VII-XI, texte établi par Robertson D., et traduit par Valette P., les belles lettres, Paris, 1988.
- Cassianus Bassus, « *Geponica sive Cassiani bassi scholastici de re rustica eclogae* », Teubner, Leipzig, 1895.
- Caton, « *De l'agriculture* », Texte établi, traduit et commenté par Goujard R., les belles lettres, Paris, 2002.
- Columelle, « *De l'économie rurale* », Livre I, texte traduit par Dubois L., panckoucke, Paris, 1845.
- Columelle, « *De l'économie rurale* », Livre XII, texte établi, traduit et commenté par André J., les belles lettres, Paris, 1988.
- Dioclétien, « *L'Édit sur les prix maximums* », Texte traduit et commenté par Sutherland C.H.V., Oxford, 1939.
- Diodore de Sicile, « *Bibliothèque Historique* », Livre XX, traduit par Bianquis A., les belles lettres, Paris, 1996.
- Gaius, « *Institutions* », Texte établi, traduit et commenté par Gaudemet J., et Jacques F., les belles lettres, Paris, 1969.
- Hésiode, « *La Théogonie* », Texte établi et traduit par Mazon P., les belles lettres, Paris, 1967.
- Homère, « *L'odyssée* », Texte établi et traduit par Bérard V., les belles lettres, Paris, 1925.
- Homère, « *L'Iliade* », Texte établi et traduit par Mazon P., les belles lettres, Paris, 1937.
- Horace, « *Odes et Epodes* », Texte établi et traduit par Villeneuve F., les belles lettres, Paris, 1946.

- Lucien de Samosate, « *Dialogue des Dieux* », Texte établi et traduit par Tihit M., Paris, 1993.
- Martial, « *Épigrammes* », Texte établi et traduit par Delavaus G., les belles lettres, Paris, 1991.
- Ovide, « *Les Fastes* », Texte établi et traduit par Burette Th. et Vernadé, librairie Garnier Frères, Paris, 1951
- Ovide, « *Les Métamorphoses* », Texte établi et traduit par Fièvre P., les belles lettres, Paris, 2017.
- Pline L’Ancien, « *Histoire Naturelle* », Livre V, texte établi, traduit et commenté par Desanges J., les belles lettres, Paris, 1980.
- Pline L’Ancien, « *Histoire Naturelle* », Livre XIII, texte établi, traduit et commenté par Ernout A., les belles lettres, Paris, 1949.
- Pline L’Ancien, « *Histoire Naturelle* », Livre XV, texte établi, traduit et commenté par André J., les belles lettres, Paris, 1960.
- Pline L’Ancien, « *Histoire Naturelle* », Livre XVIII, texte établi, traduit et commenté par Le Bonniec H., les belles lettres, Paris, 1972.
- Pomponius Méla, « *Chorographie* », Texte établi, traduit et annoté par Silberman A., les belles lettres, Paris, 1988.
- Salluste, « *Guerre de Jugurtha* », Texte traduit par Ghiglioni N., Paris, 2017.
- Strabon, « *Géographie* », Livre XVII, Jones H.L., coll. Loeb classical library, 1917-1949.
- Tacite, « *Annales* », Livres IV-VI, texte établi et traduit par Wuilleumier P., les belles lettres, Paris, 1975.
- Tertullien, « *de anima* », Livre XXX, texte établi et traduit par De Geoude M., Paris, 1852.
- Varron, « *Res rusticae* », Livre I, texte établi, traduit et commenté par Heurgon J., les belles lettres, Paris, 1978.
- Virgile, « *Les Géorgiques* », Texte établi et traduit par Goelzer H., les belles lettres, Paris, 1947.

Ouvrages et articles :

- **Adam 1984** : Adam J.-P., « *La construction romaine, matériaux et techniques* », Paris, 1984.
- **Afriat et Theys 2018** : Afriat C., Theys J., « *La grande transition de l'humanité. De Sapiens à Deus* », Paris, 2018.
- **Agut-Labordere et alii 2020** : Agut-Labordere D., Lerouxel F., Bouchaud C., Newton C., « De l'amidonnié au blé dur : un changement dans la céréaliculture égyptienne dans la seconde moitié du I^{er} millénaire a.c. », *Le changement dans les économies antiques*, Bordeaux, 2020, p. 29-79.
- **Akerraz et Papi 2004** : Akerraz A., Papi E., « Le projet de Thamusida : de la connaissance à la valorisation », *Colloque Maroco-italien, étude, conservation et valorisation du patrimoine historique : archéologie, monument, musées (Rabat, 2004)*, Rome, 2004, p. 53-57.
- **Akerraz 1984** : Akerraz A., « Note sur l'enceinte tardive de Volubilis », *II^e Colloque international sur l'histoire et l'archéologie de l'Afrique du Nord (Grenoble, 5-9 avril 1983)*, *bulletin du comité des travaux historiques*, Paris, 1984, p. 429-436.
- **Akerraz 1986** : Akerraz A., « III. Géographie et occupation du sol », *Histoire et archéologie de l'Afrique du Nord, actes du III^e colloque international réuni dans le cadre du 110^e congrès national des sociétés savantes (Montpellier, 1-5 avril)*, Paris, 1985, p. 247-254.
- **Akerraz 1987** : Akerraz A., « Nouvelles observations sur l'urbanisme du quartier nord-est de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del IV convegno di studio (Sassari, 12-14 dicembre 1986)*, Sassari, 1987, p. 445-460.
- **Akerraz 1998** : Akerraz A., « Y a-t-il des huileries préromaines à Volubilis? », *Nouvelles archéologiques et patrimoniales*, n°2, 1998, p. 7.
- **Akerraz et alii 1985** : Akerraz A., Lenoir E., Rebuffat R., « Plaines et montagnes en Tingitane méridionale », *III^e Colloque international : histoire et archéologie de l'Afrique du Nord (Montpellier, 1er-5 avril 1985)*, Paris, 1986, p. 219- 255.
- **Akerraz et alii 1995** : Akerraz A., Brouquier-Reddé V., Lenoir E., « 1. L'occupation antique de la plaine du Gharb », *Productions et exportations africaines, actualités archéologiques en Afrique du Nord antique et médiévale, histoire et archéologie de l'Afrique du Nord, VI^e colloque international, 118^e congrès national des sociétés savantes (Pau, octobre 1993)*, Paris, 1995, p. 235- 336.

- **Akerraz et alii 2008** : Akerraz A., Arnoldus A., Bernardoni A., Camporeale S., Cavari F., Cerri L., Eck W., Farinetti E., Papi E., Wilson A., « *Sidi Ali ben Ahmed-Thamusida. 1. I contesti* », Roma, 2008.
- **Akerraz et alii 2009** : Akerraz A., Camporeale S., Cavari F., Cerri L., Dallai L., Damiani D., Foresi L.- M., Giorgetti G., Gliozzo E., Papi E., Perugini D., Poli G., Barbone A.- S., Turbanti Memmi I., « *Sidi Ali Ben Ahmed- Thamusida 2. L'archéométrie* », Rome, 2009.
- **Akerraz et Lenoir 1982** : Akerraz A., Lenoir M., « Les huileries de Volubilis », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 14, Rabat, 1982, p. 69-120.
- **Akerraz et Lenoir 1987** : Akerraz A., Lenoir E., « Le Forum de Volubilis. Éléments du dossier archéologique », *Los foros romanos de las provincias occidentales (Valencia 27-31 janvier 1986)*, Madrid, 1987, p. 203-219.
- **Akerraz et Lenoir 1990** : Akerraz A., Lenoir E., Lenoir M., « Volubilis et son Territoire au I^{er} siècle de notre ère », *L'Afrique dans l'occident romain, actes du colloque organisé par l'école française de Rome sous le patronage de l'institut national d'archéologie et d'art de Tunis (Rome, 3-5 décembre 1987)*, Vol. 134, n° 1, Rome, 1990, p. 213-229.
- **Akerraz et Lenoir 2002** : Akerraz A., Lenoir M., « Instruments de broyage en Maurétanie Tingitane à l'époque romaine, le cas de Volubilis », *Actes du colloque : moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité, fasc. 2 : archéologie et histoire du paléolithique au Moyen Âge*, Paris, 2002, p. 197-207.
- **Alaioud 2002** : Alaioud S.-M., « L'économie de Banasa à l'époque provinciale », *L'Africa romana. Atti del XV convegno di studio (Tozeur, 11-15 dicembre 2002)*, Vol.15, 2002, p. 1899- 1911.
- **Albertini 1955** : Albertini E., « *L'Afrique romaine* », Alger, 1955.
- **Allais 1933** : Allais A., « Les greniers publics de Djemila », *Revue africaine*, n°74, 1933, p. 259-268.
- **Allais 1953** : Allais Y., « Djemila. Le quartier à l'est du forum des Sévères », *Revue africaine*, n°97, 1953, p. 48-65.
- **Allais 1954** : Allais Y., « Les fouilles de 1950-1952 dans le quartier Est de Djemila », *Libyca*, Vol. 2, 1954, p. 343-361.
- **Allais 1971** : Allais Y., « Le quartier occidental de Djemila Cuicul », *Antiquité africaine*, n° 5, 1971, p. 95-119.

- **Allevato et alii 2017** : Allevato E., Buonincontri M.-P., Pecci A., D'auria A., Papi E., Saracino A., Di Pasquale G., « Wood exploitation and food supply at the border of the Roman Empire: the case of the vicus of Thamusida - Sidi Ali ben Ahmed (Morocco) », *Environmental archaeology*, n° 22-2, 2017, p. 200-217.
- **Allison 2001**: Allison P.-M., « Placing individuals: Pompeian epigraphy », *Journal of mediterranean archaeology*, Vol.14, n° 1, 2001, p. 53-74.
- **Alonso Martinez 1995** : Alonso Martinez N., « Les premières meules rotatives manuelles dans le Nord-Est de la Péninsule Ibérique », *La transmission des connaissances techniques (tables-rondes d'Aix-en-Provence, avril 1993-mai 1994), cahier d'histoire des techniques*, Vol. 3, Aix-en-Provence, 1995, p. 15-23.
- **Alonso Martinez 2002** : Alonso Martinez N., « Le moulin rotatif manuel au nord-est de la Péninsule Ibérique : une innovation technique dans le contexte de la mouture des céréales », *Actes de la table ronde internationale : moudre et broyer, l'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la préhistoire et l'antiquité (Clermont-Ferrand, 30 novembre -2 décembre 1995)*, Paris, 2002, p. 105-120.
- **Ammann 1925** : Ammann L., « *Meunerie et boulangerie* », Paris, 1925.
- **Ammar et Hansali 2011** : Ammar H., Hansali M., « Données préliminaires sur le quartier à vocation artisanale de Sala », *La ville au quotidien, regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques, Afrique du Nord, Gaule et Italie, actes du colloque international maison méditerranéenne des sciences de l'homme (Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007)*, Aix-en-Provence, 2011, p. 203-211.
- **Amouretti 1985** : Amouretti M.-C., « La transformation des céréales dans les villes, un indicateur méconnu de la personnalité urbaine, l'exemple d'Athènes à l'époque classique », *Actes du colloque organisé à Aix-en-Provence*, 1985, p. 133-146.
- **Amouretti 1986** : Amouretti M.- C., « Le pain et l'huile dans la Grèce antique. De l'araire au moulin », *Annales littéraires de l'université de Besançon*, 328, Besançon : Université de Franche-Comté, 1986.
- **Amouretti 1995** : Amouretti M.- C., « La mouture des céréales : du mouvement alternatif au mouvement rotatif », *Actes des tables-rondes : la transmission des connaissances techniques (Aix-en-Provence avril 1993-mai 1994), cahier d'histoire des techniques*, Vol. 3, Aix-en-Provence, 1995, p. 33-47.
- **Amouretti et Comet 1993** : Amouretti M.-C., Comet G., « Hommes et techniques de l'antiquité à la renaissance », *Collection cursus*, Paris, 1993.

- **Amouric 1997** : Amouric H., « L'anille et les meules », *Actes du colloque : techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation (Aix-en-Provence, mai 1996)*, n° 21, Paris, 1997, p. 39- 47.
- **Amraoui 2017** : Amraoui T., « *L'artisanat dans les cités antiques de l'Algérie : I^e siècle avant notre ère -VII^e Siècle après notre ère* », Oxford, 2017.
- **André 1963** : André J., « Noms de plantes et noms d'animaux en latin », *Latomus*, n°. 22, 1963, p. 649-663.
- **André 1981** : André J., « *L'alimentation et la cuisine à Rome* », Paris, 1981.
- **Andreau 2004** : Andreau J., « Sur les choix économiques des notables romains », *Mentalités et choix économiques des Romains*, 2004, p. 111-126.
- **Arce et Goffaux 2011** : Arce J., Goffaux B., « *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine* », Casa de Velázquez 125, Madrid, 2011.
- **Arharbi 2004** : Arharbi R., « Nouvelles recherches sur le quartier sud de Volubilis (l'insula 11) », *L'Africa romana. Atti del XV convegno di studio (Tozeur, 11-15 dicembre 2002)*, Vol. 15, Rome, 2004, p. 1951-1978.
- **Arharbi et alii 2001** : Arharbi R., Kermorvant A., Lenoir E., « Iulia Valentia Banasa : de la découverte du site aux recherches récentes », *Actes des I^{ères} journées nationales d'archéologie et du patrimoine (1-4 Juillet, 1998)*, Vol. 2, 2001, p. 147- 168.
- **Arharbi et alii 2005** : Arharbi R., Lenoir E., Mlilou B., Ramdani M., Hamdoune C., « Recherches sur le quartier sud de Banasa », *Colloque sur les sites archéologiques dans la région du Ghrab entre la recherche scientifique et le développement*, 2005, p. 35-58.
- **Arpin 1948** : Arpin M., « *Historique de la meunerie et de la boulangerie : la meunerie* », T. 1, Paris, 1948.
- **Ayache 1964** : Ayache A., « *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord* », Paris, 1964.
- **Badel et Lorient 1993** : Badel C., Lorient X., « *Sources d'histoire romaine I^{er} s av. J.-C, début du V^{ème} s. av. J.-C* », Paris, 1993.
- **Bakker et alii 1999** : Bakker J.-Th., Van Dalen J.-H., Heres Th., Meijlink B., Sirks A., « *The mills-bakeries of Ostia: description and interpretation* », Amsterdam, 1999.
- **Ballu 1908** : Ballu A., « Rapport sur les fouilles exécutées en 1907 par le service des monuments historiques en Algérie », *Bulletin du comité des travaux historiques*, Paris, 1908, p. 230-254.

- **Ballu 1909** : Ballu A., « Rapport sur les fouilles exécutés en 1908 par le service des monuments historiques de l'Algérie », *Bulletin du comité des travaux historiques*, Paris, 1909, p. 75-111.
- **Ballu 1910** : Ballu A., « Rapport sur les fouilles exécutées en 1909 par le service des monuments historiques de l'Algérie », *Bulletin du comité des travaux historiques*, Paris, 1910, p. 100-126.
- **Ballu 1911 a** : Ballu A., « *Les ruines de Timgad, antique Thamugadi, sept années de découvertes (1903-1910)* », Paris, 1911.
- **Ballu 1911 b** : Ballu A., « Rapport sur les fouilles exécutées en 1910 par le service des monuments historiques de l'Algérie », *Bulletin du comité des travaux historiques*, Paris, 1911, p. 91-134.
- **Balout et Leglay 1954** : Balout L., Leglay M., « L'archéologie algérienne en 1953 », *Revue africaine*, n° 98, 1954, p. 210-223.
- **Baradez 1955** : Baradez J., « Deux missions de recherches sur le limes de Tingitane », *Comptes rendus de l'académie des inscriptions et belles-lettres*, 1955, p. 288-298.
- **Bartoloni 1987** : Bartoloni P., « Cuccureddus. La ceramica fenicia », *Rendiconti de ll'accademia nazionale dei lincci*, n° 42, 1987, p. 237-244.
- **Baudrillar 1990** : Baudrillart A., « Mola », *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, T. 3, Paris, 1990, p. 1960-1962.
- **Bayssièrè 1928** : Bayssièrè N., « Les ruines de Banasa », *Bulletin de l'enseignement public du Maroc*, T. 15, Paris, 1928, p. 270-279.
- **Behel 1996** : Behel M., « Note sur une huilerie du quartier Est de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del XI, convegno di studio, Cartagine (15-18 dicembre 1994, Sassari)*, 1996, p. 607-610.
- **Bellitir 1998** : Bellitir D., « Étude géologique et technique des calcarénites de la côte atlantique et des calcaires mésozoïques des rides prérimaires, utilisés au Maroc dans les constructions anciennes et actuelles », *Thèse de doctorat dactylographiée*, Université de Gand, 1997-1998.
- **Benoit 1947** : Benoit F., « *Histoire de l'outillage rural et artisanal* », Paris, 1947.
- **Benton 2017** : Benton J., « *The bakeries of Volubilis: preliminary report on the 2017 season* », 2017.
- **Benton 2020 a** : Benton J., « *The bread makers: the social and professional lives of bakers in the western roman empire* », Norfolk, 2020.

- **Benton 2020 b:** Benton J., « The social construction of Roman industrial space: the limits of chaînes opératoires and the nature of roman baking », *Designating place. archaeological perspectives on built environments in Ostia and Pompeii*, Leiden, 2020, p. 153- 167.
- **Benton 2021:** Benton J., « The bakeries of Volubilis: process, space and interconnectivity », *Mouseion III*, Vol. 17, 2021, p. 241-273.
- **Benton et alii 2024 :** Benton J., Schirmer Chr., Pelling R., Bulger S., Messing D., O'Hare I., « The bakery in the maison à la citerne at Volubilis », *Mouseion*, Vol. 20, n° 2, 2024, p.121-155.
- **Berger 1953 :** Berger A., « Annona », *Encyclopedic dictionary of roman law*, Philadelphia, 1953, p. 363.
- **Bernal-Casasola et alii 2020:** Bernal-Casasola D., Bustamante-Álvarez M., Díaz J., López-Sáez A., Gutiérrez-Rodríguez M., Vargas Girón J. -M., Portillo-Sotelo J.-L., Pascual Sánchez M.-Á., Moujoud T., « Milling cereals/legumes and stamping bread in Mauretanian Tamuda (Morocco): an interdisciplinary study », *African archaeological review*, n°38, 2020, p. 175-209.
- **Besnier 1906 :** Besnier M., « La géographie économique du Maroc dans l'antiquité », *Archives marocaines*, Vol. 7, Casablanca, 1906, p.271-295.
- **Blümner 1912 :** Blümner H., « *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern* », Leipzig, 1912.
- **Bonifay et Troussel 2000 :** Bonifay M., Troussel P., « Hergala (*Horra caela*) », *Encyclopédie berbère*, 2000, p. 3440-3445.
- **Bonnaire 2011 :** Bonnaire E., « Les empreintes végétales dans la terre à bâtir. Identification des céréales utilisées comme dégraissant », *3^{es} Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, table-ronde de Toulouse*, Montpellier, 2011, p. 473-476.
- **Boube 1967 :** Boube J., « Documents d'architecture maurétanienne au Maroc », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 7, Rabat, 1967, p. 263- 369.
- **Boube 1973-1975 :** Boube J., « Marques d'amphores découvertes à Sala, Volubilis et Banasa », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 9, Rabat, 1973-1975, p. 163-235.
- **Boube 1999 :** Boube J., « *Les nécropoles de Sala* », Éditions recherches sur les civilisations, Paris, 1999.
- **Boumadiane 2019 :** Boumadiane Th., « Le grenier du quartier méridional de Banasa », *Mémoire de fin d'études du master : histoire et archéologie de l'occident méditerranéen*, Rabat, 2019.

- **Bowman et Wilson 2009:** Bowman A., Wilson A., « *Quantifying the roman economy: methods and problems* », Oxford, 2009.
- **Brethes 1939 :** Brethes J.-D., « *Contribution à l'histoire du Maroc par les recherches numismatiques* », Casablanca, 1939.
- **Breton 1855 :** Breton E., « *Pompeia décrite et dessinée. Suivie d'une notice sur Herculanium* », Paris, 1855.
- **Broekaert 2012:** Broekaert W., « Vertical integration in the Roman economy », *Ancient society*, n°42, 2012, p. 109-125.
- **Brun 2003 :** Brun J.-P., « *Le vin et l'huile dans la méditerranée antique : Viticulture, oléiculture et procédés de fabrication* », Paris, 2003.
- **Brun 2004 :** Brun J.-P., « *Archéologie du vin et de l'huile dans l'Empire romain* », Paris, 2004.
- **Brun 2013 :** Brun J.-P., « Techniques et économies de la Méditerranée antique », *Annuaire du collège de France*, Vol. 112, 2013, p. 465-490.
- **Brun 2016:** Brun J.-P., « The archaeology of ancient urban workshops in southern Italy: A French approach? », *Urban craftsmen and traders in the roman world*, Oxford, 2016, p. 77-94.
- **Bruyère 1966 :** Bruyère B., « *Fouilles de Clyma-Qolzoum (Suez) 1930-1932* », Le Caire, 1966.
- **Buchsenschutz et alii 2009 :** Olivier Buchsenschutz O., Jaccottey L., Jodry F., Blanchard J.-L., « Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille sur le territoire français », *Actes des III^e rencontres archéologiques de l'archéosite gaulois, aquitania*, Vol.23, Bordeaux, 2009.
- **Bustamante Álvarez 2013:** Bustamante Álvarez M., « The artisan work in Augusta Emerita during the IInd to IVth century AD », *Zephyrus*, Vol. 72, 2013, p. 113-138.
- **Bustamante Álvarez et alii 2014 :** Bustamante Álvarez M., Domínguez S.-J., Eulalia Gijón G., « La panificación en la Hispania romana », *Artífices idóneos: artesanos, talleres y manufacturas en Hispania*, Madrid, 2014, p.333-369.
- **Bustamante Álvarez et alii 2014 :** Bustamante Álvarez M., Domínguez S.-J., Eulalia Gijón G., « Pistrina Hispaniae. Panaderías, molinerías y el artesanado alimentario en la Hispania romana », *Montagnac*, 2014.
- **Caballos Rufno 2010 :** Caballos Rufno A., « *Itálica-santiponce: municipium y colonia aelia Augusta Italicensium* », Roma, 2010.

- **Caballos Rufno et alii 1999** : Caballos Rufno A., Marín Fatuarte J.-M., Rodríguez Hidalgo J.-M., « *Itálica arqueológica* », Sevilla, 1999.
- **Cagnat 1916** : Cagnat R., « L'Annone d'Afrique », *Mémoires de l'institut national de France*, T. 40, 1916, p. 247-277.
- **Cagnat et Chapot 1920** : Cagnat R., Chapot V., « *Manuel d'archéologie romaine, décoration des monuments, peinture et mosaïque, instruments de la vie publique et privée* », T. 2, Paris, 1920.
- **Callegarin et alii 2016** : Callegarin L., Kbiri Alaoui M., Ichkhakh A., et Roux J.-C., « *Rirha : site antique et médiéval du Maroc : période maurétanienne (Ve siècle av. J.-C- 40 ap.J.-C)* », *Collection de la casa de Velázquez*, Vol. 151, n°2, Madrid, 2016.
- **Callegarin et alii 2016** : Callegarin L., Kbiri Alaoui M., Ichkhakh A., et Roux J.-C., « *Rirha : site antique et médiéval du Maroc : période romaine (40 ap.J.-C- fin du III e siècle ap.J.-C)* », *Collection de la casa de Velázquez*, Vol. 152, n°3, Madrid, 2016.
- **Callegarin et alii 2016** : Callegarin L., Kbiri Alaoui M., Ichkhakh A. et Roux J.-C., « *Rirha : site antique et médiéval du Maroc : période médiévale islamique (IXe- XVe siècle)* », *Collection de la casa de Velázquez*, Vol. 153, n°4, Madrid, 2016.
- **Callegarin et alii 2016** : Callegarin L., Kbiri Alaoui M., Ichkhakh A., et Roux J.-C., « *Rirha : site antique et médiéval du Maroc : cade historique et géographique général* », *Collection de la casa de Velázquez*, Vol. 150, n°1, Madrid, 2016.
- **Callu et alii 1965** : Callu J.-P., Morel J.-P., Rebuffat R., Hallier G., « *Thamusida I. Fouilles du service des antiquités du Maroc* », *Collection de l'école française de Rome*, Rome, 1965.
- **Campanella 2009** : Campanella L., « *I forni, i fornelli e i bracieri fenici e punici* », *Nora. Il foro romano: storia di un'area urbana dall'età fenicia alla tarda antichità 1997- 2006, II.1, a cura di jacopo bonetto, andrea raffaele ghiotto, marta novello, and giovanna falezza*, Padova, 2009, p. 469-597.
- **Carcopino 1947** : Carcopino J., « *Le Maroc antique* », Paris, 1947.
- **Carié 1975** : Carié J.-M., « *Les distributions alimentaires dans les cités de l'empire romain tardif* », *Mélanges de l'école française de Rome-Antiquité*, Vol. 87, n°2, 1975, p. 995-1101.
- **Carre 2011** : Carre M.-B., « *Les réseaux d'entrepôts dans le monde romain, étude de cas* », *Horrea d'Hispanie et de la méditerranée romaine, collection de la casa de Velázquez*, n° 125, Madrid, 2011, p. 23-39.
- **Carrington 1936** : Carrington R.- C., « *Pompeii* », Oxford, 1936.

- **Chabot 1979** : Chabot L., « Découverte de fours à pain en pisé dans les oppida de la Tène III de la périphérie de l'étang de Berre », *Centre de coordination des sociétés archéologiques de Provence*, n°6, 1979, p. 1-17.
- **Chahboun 1991** : Chahboun M., « Blé et boulangeries à Volubilis », *Mémoire de fin d'étude du deuxième cycle de l'institut national des sciences de l'archéologie et du patrimoine*, Rabat, 1990-1991.
- **Chanesaz et Aurenche 2012** : Chanesaz M., Aurenche O., « Ne pas briser le noyau, qui gâte la saveur de l'huile. Petite revue des façons de dériter les olives, hier et aujourd'hui », *Vous avez dit ethno-archéologue ? Choix d'articles (1972-2007), collection de la maison de l'Orient méditerranéen, série archéologique*, n°47, Lyon, 2012, p. 449-476.
- **Chastagnol 1997** : Chastagnol A., « *Le bas-empire* », Paris, 1997.
- **Châtelain 1938** : Châtelain L., « Les centres romains du Maroc », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n° 3, Rabat, 1938, p. 23-39.
- **Châtelain 1939** : Châtelain L., « Le Maroc avant l'Islam », *Encyclopédie coloniale et maritime, Maroc*, fasc. 2, Paris, 1939, p. 71-88.
- **Châtelain 1944** : Châtelain L., « Le Maroc des Romains, Étude sur les centres antiques de la Maurétanie occidentale », *Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome*, Paris, 1944.
- **Châtelain 1950**: Châtelain L., « Les silos antiques », *Bulletin de la société nationale des antiquaires de France*, 1950, pp. 72-74
- **Christol 1994** : Christol M., « Le blé africain et Rome. Remarques sur quelques documents », *Actes du colloque international : le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la république jusqu'au Haut-Empire (Naples, 14-16 Février 1991), collection de l'école française de Rome*, Vol. 196, Rome, 1994, p. 295-304.
- **Ciancio Rossetto 1973** : Ciancio Rossetto P., « *Il sepolcro del fornaio Marco Vergilio Eurisace a Porta Maggiore* », Rome, 1973.
- **Coates-Stephens 2006** : Coates-Stephens R., « Un *Pistrinum* Tardo Repubblicano a Porta Maggiore », *Atti della pontificia accademia romana di archeologia*, Vol. 78, n° 2005-2006, 2006, p. 473-498.
- **Corbier 1987** : Corbier M., « *L'empire et les hommes. L'administration centrale de l'Empire romain au Bas-Empire* », Paris, 1987.
- **Curtis 2001**: Curtis R. I., « Ancient food technology », *Serie technology and change in history*, Vol. 5, Leiden, 2001.

- **Dardaine et Pavis d’Ecurac 1986** : Dardaine S., Pavis d’Ecurac H., « Ravitaillement des cités et évergétisme annonaire dans les provinces occidentales sous le Haut-Empire », *Ktèma*, n° 11, 1986, p. 291-302.
- **Darembert et Saglio 1908**: Darembert C., Saglio E., « *Dictionnaire des antiquités Grecques et Romaines*», d’après les textes et les monuments, T.1, Paris, 1908;
- **De La Martinière 1912** : De La Martinière H.-P., « Esquisse de l’histoire du Maroc avant l’arrivée des Arabes », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1912, p. 142-184.
- **De Saulieu et alii 2020** : De Saulieu G., Sebag D., Guillaud D., « L’émergence de l’agriculture : révolution ou grande transition de l’anthropocène », *Les nouvelles de l’archéologie, archéologie et grande transition*, n°161, p. 41-47, 2020.
- **De Vos et alii 2011**: De Vos M., Attoui R., Andreoli M., « Hand and ‘donkey’ mills in North African farms », *Proceedings of a colloquium: bread for the people: the archaeology of mills and milling (British School at Rome, 4th - 7th November 2009)*, Oxford, 2011, p. 131-150.
- **Demangeon 1929** : Demangeon A., « Le commerce du blé dans l’Afrique du Nord », *Annales de géographie*, T. 38, n° 216, Paris, 1929, p. 628- 629.
- **Desjardins 1872** : Desjardins E., « La colonie romaine de Banasa et l’exploration géographique de la Mauretania Tingitana », *Revue archéologique*, n° 24, 1872, p. 360-367.
- **Dessau 1896** : Dessau H., « Banasa », *Realencyclopädie pauly wissowa*, n° 2, 1896.
- **Di Vita-Evrard 1988** : Di Vita-Evrard G., « L’édit de Banasa : un document exceptionnel », *L’Africa romana. Atti del V convegno di studio (Sassari, 11-13 dicembre 1987)*, Sassari, 1988, p. 287- 303.
- **Domergue 1960** : Domergue C., « Volubilis : un four de potier », *Bulletin d’archéologie marocaine*, Vol. 4, Rabat, 1960, p. 491-505.
- **Drine 2001** : Drine A., « Meules a grain et pétrins autour du lac El Bibèn et à Gighti », *Techniques et sociétés en Méditerranée. Hommages à Marie-Claire Amouretti*, Maisonneuve et Larose, Paris, 2001, p. 251-260.
- **Dubois 1881** : Dubois E., « *Institutes de Gaius* », Paris, 1881.
- **Dubouloz 2011** : Dubouloz J., « *La propriété immobilière à Rome et en Italie (Ier-Ve siècles) : organisation et transmission des praedia urbana* », Rome, 2011.
- **Dupont 1989** : Dupont F., « *La vie quotidienne du citoyen romain sous la République* », Paris, 1989.

- **Dureau de la Malle 1838** : Dureau de la Malle A., « Mémoire sur l'agriculture romaine depuis Caton le censeur jusqu'à Columelle », *Mémoires de l'institut national de France*, Vol. 13, Paris, 1838, p. 413-528.
- **Edwards 2007**: Edwards W.-P., « *The science of bakery products* », Cambridge, 2007.
- **El Alaoui 2003** : El Alaoui N., « Meules et moulins du sud marocain, Meules à grains », *Actes du colloque international de la Ferté-sous-Jouarre (16-19 mai 2002)*, Paris, 2003, p. 51-60.
- **El Khayari 1996** : El Khayari A., « Tamuda : recherches archéologiques et historiques », *Thèse de doctorat*, Université Paris I. Pantheon - Sorbonne, 1996.
- **Ellis 2018**: Ellis S.-J., « *The Roman retail revolution: The socio-economic world of the Taberna* », Oxford, 2018.
- **Erdkamp 2005**: Erdkamp P., « *The grain market in the Roman Empire: a social, political and economic study* », Cambridge, 2005.
- **Erica 2015**: Erica R., « Olive oil pressing waste as a fuel source in antiquity », *American journal of archaeology*, Vol. 119, n°4, Chicago, 2015, p. 465-482.
- **Erica 2018**: Erica R., « Sustainable fuel practices in roman north Africa and the contemporary mediterranean basin », *Interdisciplinaria archeologica, natural sciences in archaeology*, Vol.9, n°2, 2018, p. 147-156.
- **Es-Sadra 2010** : Es-Sadra L., « Les espaces économiques dans les maisons de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del XVIII convegno di studio (Olbia, 11-14 dicembre 2008)*, Rome, 2010, p. 593- 604.
- **Es-Sadra 2019** : Es-Sadra L., « L'habitat au Maroc à l'époque antique », *Le jardin des hespérides : revue de la société marocaine d'archéologie et du patrimoine (SMAP)*, n° 10, 2019, p. 40-44.
- **Etienne 1960** : Etienne R., « *Le quartier Nord-est de Volubilis* », Paris, 1960.
- **Etienne 1966** : Etienne R., « *La vie quotidienne à Pompéi* », Paris, 1966.
- **Euzennat 1956** : Euzennat M., « Fouilles opérées à Banasa en 1955 », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1955-1956, p. 223-240.
- **Euzennat 1989** : Euzennat M., « Le limes de Tingitane : la frontière méridionale », *Études d'antiquités africaines*, Paris, 1989.
- **Euzennat 1991** : Euzennat M., « Banasa Colonia Iulia Valentia Banasa, Colonia Aurelia Banasa », *Encyclopédie berbère*, n° 9, Aix -en- Provence, 1991, p. 1323-1328.

- **Euzennat et Marion 1982** : Euzennat M., Marion J., « *Inscriptions antiques du Maroc, T. 2 : Inscriptions latines* », Collection études d'antiquités Africaines, Paris, 1982.
- **Fantar 1985** : Fantar M., « *Kerkouane: cité punique du Cap Bon (Tunisie) : Architecture domestique* », Tunis, 1985.
- **Fechner et Mesnil 2002** : Fechner K., Mesnil M., « Pains, fours et foyers des temps passés. Archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche-Orient », *Actes de la table ronde (Treignes, 5-7 octobre 1995)*, Vol. 49, n°1-2, Bruxelles, 2002, p. 13-19.
- **Fentress 1990** : Fentress E., « The Economy of an Inland City : Sétif », *L'Afrique dans l'Occident romain (Ier siècle av. J.-C. - IVe siècle ap. J.-C.), actes du colloque de Rome (3-5 décembre 1987), collection de l'école française de Rome*, Vol. 134, Rome, 1990, p. 117-128.
- **Fentress et Limane 2018** : Fentress E., Limane H., « *Volubilis après Rome, Les fouilles UCL/INSAP, 2000-2005, arts and archaeology of the Islamic world* », Leiden-Boston, 2018.
- **Feray et Paskoff 1966** : Feray G., Paskoff R., « Recherches sur les carrières romaines des environs de Volubilis », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 6, 1966, Rabat, p. 279-300.
- **Février 1968**: Février P.-A., « *Djemila* », Alger, 1968.
- **Février 1971** : Février P.-A., « *Art de l'Algérie antique* », Paris, 1971.
- **Février et alii 1970** : Février P.-A., Gaspary A., Guéry R., « Fouilles de Sétif (1959-1966). Quartier sud-ouest, rempart et cirque », *Bulletin d'archéologie algérienne*, Alger, 1970.
- **Fiorelli 1875** : Fiorelli G., « *Descrizione di Pompei* », Napoli, 1875.
- **François 2015** : François P., « Le ravitaillement des armées romaines pendant les guerres civiles (49-30 avant J.-C) », *Thèse en vue de l'obtention du doctorat de l'Université de Paris*, Paris, 2015.
- **Frézouls 1957** : Frézouls R., « Les Baquates de la province romaine de Tingitane », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 7, Rabat, 1957, p. 65-116.
- **Frézouls 1977** : Frézouls E., « Prix, salaires et niveaux de vie: quelques enseignements de l'Edit du Maximum », *Ktèma* 2, 1977, p. 253-268.
- **Frézouls 1980** : Frézouls R., « Rome et la Maurétanie Tingitane : un constat d'échec ? » *Antiquités africaines*, n°16, 1980, p. 65-93.
- **Fuller 2002** : Fuller D.-Q., « L'Archéologie environnementale à Volubilis », *Volubilis après Rome, les fouilles UCL/INSAP*, 2002.

- **Fuller et Stevens 2009**: Stevens S.-Ch., Fuller D. Q., « Agriculture and the development of complex societies: an archaeobotanical agenda », *From foragers To farmers: papers in honor of Gordon C. Hillman Festschrift*, 2009, p. 37- 57.
- **Garcia 1987** : Garcia D., « Observations sur la production et le commerce des céréales en Languedoc méditerranéen durant l'âge du Fer : les formes de stockage des grains », *Revue archéologique de Narbonnaise*, Vol. 20, Paris, 1987, p. 43-98.
- **Garcia 1997** : Garcia D., « Les structures de conservation des céréales en méditerranée nord occidentale au I^{er} millénaire avant J.-C : innovations techniques et rôle économique », *Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation, actes du colloque international du centre national de la recherche scientifique (Aix-en Provence 21-23 mai 1996)*, 1997, p. 88-95.
- **Garnsey 1976**: Garnsey P., « 7- Urban property investment », *Studies in roman property by the cambridge university research seminar in ancient history*, Cambridge, 1976, p. 123- 136.
- **Garnsey 1985** : Garnsey P., « Les travailleurs du bâtiment de sardes et l'économie urbaine du bas-empire », *Actes du colloque : l'origine des richesses dispensées dans la ville antique (Aix-en-Provence, 11- 12 mai 1984)*, Aix-en-Provence, 1985, p. 147-160.
- **Garnsey 1998**: Garnsey P., « *Cities, peasants and food in classical antiquity. Essays in social and economic history* », Cambridge, 1998.
- **Gassin et alii 2020** : Gassin B., Guéret C., Dachy T., Gibala J., Lubell D., Perrin T., « Lithic industries and plant processing in the epipalaeolithic Maghreb : Evidence from use-wear analyses », *Quaternary international*, 2020, p. 1-47.
- **Genaro-Chic 1985** : **Genaro-Chic G.**, « *Epigrafía anfórica de la Bética I: Las marcas impresas en barro sobre ánforas olearias (Dressel 19, 20 y 23)* », Sevilla, 1985.
- **Geslin 1941** : Geslin L., « Le moulin à main en Afrique du Nord », *Bulletin de la société de géographie et d'archéologie d'Oran*, Vol. 216, 1941, p. 29-44.
- **Ghalia et alii 2011** : Ghalia T., Villedieu F., Virlovet C., « Recherches sur l'entrepôt d'Hergla (Tunisie) », *Les nouvelles de l'archéologie*, n° 124, 2011, p. 29-33.
- **Giacchero 1994** : Giacchero M., « *Edictum Diocletiani et collegarum de pretiis rerum venalium* », Genève, 1994.
- **Gille 1978** : Gille B., « *Histoire des techniques. Technique et civilisations. Technique et sciences* », Paris, 1978.

- **Ginouès et Martin 1985** : Ginouès R., Martin R., « Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine. Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor », *Collection de l'école française de Rome*, Vol. 84, Rome, 1985.
- **Glare 1968-1982** : Glare P.G.W., « *Oxford Latin Dictionary* », Oxford, 1968-1982.
- **Gourevitch 2005** : Gourevitch D., « Le pain des romains à l'apogée de l'empire : bilan entomo et botano-archéologique », *Comptes rendus des séances de l'académie des inscriptions et belles-lettres*, 149^e année, n° 1, Paris, 2005, p.27-47.
- **Gozalbes Cravioto 1998** : Gozalbes Cravioto E., « Las características agrícolas de la Mauretania Tingitana », *L'Africa romana, XII. Atti del XII convegno di studio (Olbia, 12-15 dicembre 1996)*, Sassari, 1998, p. 343-358.
- **Grau Almero et alii 2010** : Grau Almero E., Pérez Jordá G., Iborra Eres M.-P., « La primera ocupación del sector, la gestión de los recursos naturales », *Lixus-3. Área suroeste del sector monumental (Cámaras Montalbán) 2005-2009, Saguntum Extra-8*, Valencia, 2010, p. 61-68.
- **Grenier 1960** : Grenier A., « *Manuel d'archéologie gallo-romaine* », T. 4, Paris, 1960.
- **Gros 2001** : Gros P., « *L'architecture romaine, les monuments du commerce et du stockage* », T.1, Paris, 2001.
- **Gros 2003** : Gros P., « *L'architecture romaine du début du III^e siècle av. J.-C. à la fin du Haut-Empire. Maisons, palais, villas et tombeaux* », T.2, Paris, 2003.
- **Gsell 1918** : Gsell S., « *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord* », T. 2, Paris, 1918.
- **Gsell 1927** : Gsell S., « *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord* », T. 5, Paris, 1927.
- **Guizani 2011** : Guizani S., « Les installations artisanales dans les maisons romaines de Tunisie », *La ville au quotidien, regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques, Afrique du Nord, Gaule et Italie, actes du colloque international maison méditerranéenne des sciences de l'homme (Aix-en- Provence, 23 et 24 novembre 2007)*, Aix-en- Provence, 2011, p. 153-159.
- **Habibi 1912** : Habibi M., « Esquisse de l'histoire du Maroc avant l'arrivée des Arabes », *Bulletin du comité des travaux historiques et scientifiques*, 1912, p. 142-184.
- **Hamdoune 1993** : Hamdoune Chr., « Géographie et administration de la Maurétanie Tingitane », *L'information historique*, n° 53, 1993, p. 127-133.
- **Hanoune 2014** : Hanoune R., « Mais où sont les *Horrea* d'Afrique ? », *Actes du Xe colloque international sur l'histoire et l'archéologie de l'Afrique du Nord préhistorique, antique et médiévale (25-28 mai 2009)*, 2014, p. 464.

- **Hansali 2012** : Hansali M., « Le quartier à vocation artisanale et commerciale de Sala dans l'antiquité », *Thèse de doctorat*, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, 2012.
- **Harrouchi 1992** : Harrouchi S., « La vie économique en Maurétanie Tingitane sous le Haut-Empire », *Mémoire de maîtrise*, Reims, 1992.
- **Hassini 2001** : Hassini H., « Éléments d'histoire économique du Maroc antique. Étude des amphores des sites du littoral atlantique », *Thèse de troisième cycle*, Rabat, 2001.
- **Hassini 2008** : Hassini H., « Réflexions économiques et chronologiques sur le site de Cotta », *L'Africa romana. Atti del XVII convegno di studio (Sevilla, 14-17 dicembre 2006)*, Sassari, 2008, p. 425-440.
- **Hesnard et Lenoir 1983** : Hesnard A., Lenoir M., « Les négociants italiens en Maurétanie avant l'annexion », *108^e Congrès national des sociétés savantes, II^e colloque international sur l'histoire et l'archéologie de l'Afrique du Nord (Grenoble, 5-9 avril 1983), bulletin du comité des travaux historiques*, 1985, p. 49-51.
- **Hoffman 1981** : Hoffman. E.-S., « Paleoethnobotany II : plant remains from vandal and byzantine deposits in three Cisterns », *Excavations at Carthage 1977 conducted by the University of Michigan*, Ann Arbor, 1981, p. 259-268.
- **Hoyos 2010** : Hoyos B. D., « The Carthaginians », *Série peoples of the ancient world*, Routledge, 2010.
- **Hürbin et alii 1981** : Hürbin W., Bavaud M., Jacomet S., Berger U., « Le pain romain. La mouture. La cuisson, recettes », *Collection augster blätter zur römezeit, n° 4*, 1981.
- **Ichkhakh 1997** : Ichkhakh A., « Une nouvelle huilerie à Volubilis », *Nouvelles archéologiques et patrimoniales*, n°1, 1997, p. 7-8.
- **Jacob 1954** : Jacob H.-E., « *Histoire du pain depuis 6000 ans* », Paris, 1954.
- **Jacomet 2006** : Jacomet St., « Identification of cereal remains from archaeological sites », *Fascicule dactylographié*, Suisse, 2006.
- **Jaidi 1990** : Jaidi H., « *L'Afrique et le blé de Rome aux IV et V^{ème} siècles* », Faculté des sciences humaines et sociales, Tunis, 1990.
- **Jaidi 2003** : Jaidi H., « L'annone de Rome au Bas-Empire : difficultés structurelles, contraintes nouvelles et volonté impériale », *Nourrir les cités de méditerranée. Antiquité – temps modernes, collection l'atelier méditerranéen*, Aix-en-Provence, 2003, p. 83- 102.
- **Jean Roux 2015** : Jean Roux P.-M., « Moisson, battage, vannage, stockage des céréales aux périodes protohistorique et antique dans le monde égéen : Histoire des techniques », *Thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'Université de Paris I- Panthéon- Sorbonne*, 2015.

- **Jodin 1972** : Jodin A., « Remarques sur la pétrographie de Volubilis », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 8, Rabat, 1968-1972, p. 127-177.
- **Jodin 1987** : Jodin A., « *Volubilis Regia Iubae : Contribution à l'étude des civilisations du Maroc antique pré-claudien* », Paris, 1987.
- **Jodry et alii 2011** : Jodry F., Jaccottey L., Robin B., Picavet P., Chaussat A.-G., « Typologie et fonctionnement des manchons des moulins rotatifs manuels durant le deuxième âge du fer et le Haut-Empire », *Évolution typologique et technique des meules du néolithique à l'an mille, actes des III^e rencontres archéologiques de l'archéosite gaulois, Aquitania*, Bordeaux, 2011, p. 299-318.
- **Kenny et Fussell 1966** : Kenny A., Fussell G.- E., « L'équipement d'une ferme romaine », *Annales. Economies, sociétés, civilisations*, 21^e année, n° 2, 1966, p. 306- 323.
- **Kessler et Temin 2007**: Kessler D., Temin P., « The organization of the grain trade in the early Roman empire », *The economic history review*, n° 60-2, 2007, p. 313-332.
- **Khanoussi et alii 2004** : Khanoussi M., Ritter S., Von Rummel P., « The German-Tunisian project at Dougga: first results of the excavations south of the maison du Trifolium », *Antiquités africaines*, n° 40-41, 2004, p. 43-66.
- **Khatib-Boujibar 1964** : Khatib-Boujibar N., « L'archéologie marocaine de 1961 à 1964 », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 5, Rabat, 1964, p. 361- 378.
- **Khatib-Boujibar 1966** : Khatib-Boujibar N., « L'archéologie marocaine en 1964- 1965 », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 6, Rabat, 1966, p. 539- 550.
- **Kotula 1984** : Kotula T., « Les augustales d'Afrique », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1984, p. 345-358.
- **Kotula 1988** : Kotula T., « Annone », *Encyclopédie berbère*, n° 5, 1988, p. 695-698.
- **La grande encyclopédie du Maroc 1987** : « *La grande encyclopédie du Maroc, Vol. 1 : culture, arts et traditions* », 1987.
- **Langlois 2000** : Langlois H., « Étude architecturale et stratigraphique de l'*insula 18* de Volubilis », *Mémoire de maîtrise dactylographié*, Université de Rouen, 2000.
- **Lassus 1969** : Lassus J., « *Visite à Timgad* », Alger, 1969.
- **Laubé et Guedj 2023** : Laubé S., Guedj M., « Introduction. Pratiques de modélisation du patrimoine : constats et perspectives », *Numérisation du patrimoine et modélisation des connaissances, humanités numériques*, n° 7, 2023.
- **Lavedan 1931** : Lavedan P., « *Dictionnaire illustré de la mythologie et des antiquités grecques et romaines* », Paris, 1931.

- **Lavedan 1952** : Lavedan P., « *Histoire de l'urbanisme. Époque contemporaine* », Paris, 1952.
- **Le Bohec 2005** : Le Bohec Y., « *Histoire de l'Afrique romaine (146 avant J.-C. - 439 après J.-C.)* », Paris, 2005.
- **Le borgne 2023** : Le borgne M., « L'utilisation des nouvelles techniques de visualisation 3D dans le patrimoine comme outil de médiation ou support de recherche scientifique », *Mémoire de master*, 2023.
- **Leduc 2001 a** : Leduc M., « Étude préliminaire des boulangeries de Volubilis », *Mémoire de DEA*, Université du Littoral, côte d'Opale, Boulogne-sur-Mer, 2001-2002.
- **Leduc 2001 b** : Leduc M., « Étude typologique des boulangeries de Volubilis : les instruments de mouture », *Mémoire de maitrise*, Université du Littoral, Côté d'Opale, Boulogne-sur-Mer, 2001.
- **Leduc 2008** : Leduc M., « Les *pistrina* volubilitains, témoins majeurs du dynamisme économique municipal », *L'Africa romana. Atti del XVII Convegno di Studio (Sevilla, 14–17 Dicembre 2006)*, Sassari, 2008, p. 475-505.
- **Leduc 2011** : Leduc M., « L'artisanat au cœur de la ville : l'exemple des *pistrina* de Volubilis », *La ville au quotidien, regards croisés sur l'habitat et l'artisanat antiques, Afrique du Nord, Gaule et Italie, actes du colloque international maison méditerranéenne des sciences de l'homme (Aix-en-Provence, 23 et 24 novembre 2007)*, Aix-en-Provence, 2011, p. 181-189.
- **Lenoir 1983-1984** : Lenoir E., « Volubilis des Baquates aux Rabedis, une histoire sans paroles ? », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 15, Rabat, 1983-1984, p. 299-309.
- **Lenoir 1986** : Lenoir E., « Les thermes du nord à Volubilis : recherches sur l'époque flavienne au Maroc », *Thèse de doctorat dactylographiée*, Paris Sorbonne, 1986.
- **Lenoir 1994** : Lenoir E., « Banasa : un exemple de prospection géophysique », *L'Africa romana. Atti dell'XI convegno di studio (Cartagine, 15-18 dicembre, 1994)*, p. 1067-1072.
- **Lenoir 1996** : Lenoir M., « Aspects de la transmission du savoir technique : les huileries de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del XI convegno di studio, (Cartagine, 15-18 dicembre 1994)*, Sassari, 1996, p. 597-605.
- **Lenoir et Akerraz 1998** : Lenoir M., Akerraz A., « L'oléiculture dans le Maroc antique », *Olivae*, n° 3, conseil oléicole international, Madrid, 1984, p. 12-17.
- **Lenoir et alii 1987** : Lenoir M., Akerraz A., Lenoir E., « Le Forum de Volubilis. Éléments du dossier archéologique », *Los foros romanos de las provincias*, Madrid, 1987, p. 203-219.

- **Lepareux-Couturier et alii 2017** : Lepareux-Couturier S., Fronteau G., Monchablon C., Robin B., « Les productions de meules en meulière dans le bassin parisien : typologie, chronologie, diffusion », *Les meules du néolithique à l'époque médiévale : technique, culture, diffusion. Actes du 2^{ème} colloque du groupe meule (Reims, 15- 17 mai 2014)*, Dijon, 2017, p. 233- 254.
- **Lepelley 1981** : Lepelley C., « *Les cités de l'Afrique romaine au Bas-Empire* », Vol. 2, Paris, 1981.
- **Lepelley 2019** : Lepelley C., « L'Afrique et sa diversité vues par saint Augustin », *Saint Augustin. La Numidie et la société de son temps, actes du colloque de la société d'étude du Maghreb préhistorique, antique et médiéval (Bordeaux, 10-11 octobre 2003)*, Pessac, 2019, p. 29-43.
- **Leppelley 1996**: Lepelley C., « The survival and fall of the classical city in late roman Africa », *The city in late Antiquity*, Londres-New York, 1996, p. 50-76.
- **Leschi 1938** : Leschi L., « *Djemilla, Cuicul de Numidie : Toute une cité de l'Afrique romaine* », Alger, 1938.
- **Leschi 1945** : Leschi L., « Inscriptions récemment trouvées à Lambèse et à Timgad ». *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1945, p. 337-346.
- **Leschi 1953** : Leschi L., « Chronique, l'archéologie algérienne en 1952 », *Revue africaine*, n°97, 1953, p. 237-268.
- **Leveau 1981** : Leveau Ph., « Étude de l'évolution d'un paysage agraire d'époque romaine à partir d'une prospection de surface : l'exemple du territoire de *Caesarea* de Maurétanie », *Quaderni de storia*, Vol.13-1, 1981, p. 167-185.
- **Leveau 1982** : Leveau Ph., « Les maisons nobles de Caesarea de Mauretanie », *Antiquités africaines*, n° 18, 1982, p. 109- 165.
- **Limane 1988** : Limane H., « Contribution à l'étude des sigillées d'importation de la Maurétanie Tingitane durant les deux premiers siècles ap J.-C., étude du matériel de Lixus, Banasa et Tamuda », *Thèse d'université*, Aix Marseille, 1988.
- **Limane et Fentress 2015** : Limane H., Fentress E., « Nouvelles données archéologiques sur l'occupation islamique à Volubilis », *Hommage à Joudia Hassar-Benslimane, actes du colloque organisé à Rabat (9-10 Décembre 2005)*, T.2, Rabat, 2015, p. 329- 344.
- **Limane et Makdoun 1998** : Limane H., Makdoun M., « La mise en valeur antique de l'arrière-pays de Volubilis : problèmes de sources et approche géographique », *L'Africa*

romana. *Atti del XII convegno di studio (Olbia, 12-15 dicembre 1996)*, Sassari, 1998, p. 325-342.

- **Limane et Rebuffat 1992** : Limane H., Rebuffat R., « Les confins sud de la présence romaine en Tingitane dans la région de Volubilis », *Histoire et archéologie de l'Afrique du Nord, V^e colloque international, 115^e Congrès national des sociétés savantes (Avignon, 1990)*, Paris, 1992, p. 459-480.
- **Lindet 1899** : Lindet L., « Les origines du moulin à grain », *Revue archéologique*, n°35, 1899, p. 413-427.
- **Lindet 1903** : Lindet L., « *Le froment et sa mouture : traité de meunerie d'après un manuscrit inachevé de Aimé Girard* », Paris, 1903.
- **Luquet 1964** : Luquet A., « Contribution à l'Atlas archéologique du Maroc, région de Volubilis », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 5, 1964, Rabat, p. 291-300.
- **Luquet 1966** : Luquet A., « Blé et meunerie à Volubilis », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 6, Rabat, 1966, p. 301-316.
- **Madeleine 2006**: Madeleine S., « The virtual reconstruction of a roman street », *Actes du colloque international: Virtual retrospect (Biarritz, 8-10 novembre 2005)*, 2006, p. 89-95.
- **Madeleine 2017** : Madeleine S., « *La reconstitution virtuelle d'une rue romaine* », 2017. (Version en ligne).
- **Madina 2017** : Madina H., « Étude préliminaire des restes archéobotaniques de Tell Keila, Hebron, Cisjordanie (Palestine) », *Actes du colloque : les céréales dans le monde antique regards croisés sur les stratégies de gestion des cultures, de leur stockage et de leurs modes de consommation (5-6 novembre 2015)*, Université Paris-Sorbonne, Paris, 2017, p. 191-196.
- **Magalhães de Oliveira 2012** : Magalhães de Oliveira J.-C., « *Potestas populi : participation populaire et action collective clans les villes de l'Afrique romaine tardive (vers 300-430 apr.J.-C.)* », Turnhout, 2012.
- **Mahjoubi 1984** : Mahjoubi A., « L'historiographie du Maghreb antique », *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, n°37, 1984, p. 5-223.
- **Mahoney 2014** : Mahoney N., « Agriculture, industry and the environment: archaeobotanical evidence from Al-Basra », *Anatomy of a medieval Islamic town: Al-Basra, Morocco*, Oxford, 2014, p. 31-42.
- **Maiuri 1958** : Maiuri A., « *Vita d'archeologo. Cronache dell'archeologia napoletana* », Napoli, 1958.

- **Majdoub 1996** : Majdoub M., « La Maurétanie et ses relations commerciales avec le monde romain jusqu'au I^{er} s. av. J.-C. », *L'Africa romana. Atti del XI convegno di studio (Cartagine, 15-18 dicembre 1994)*, Sassari, 1996, p. 287-302.
- **Majdoub 2001** : Majdoub M., « Nouvelles recherches sur la période maurétanienne à Volubilis », *Actes des 1^{ères} journées nationales d'archéologie et du patrimoine (1-4 Juillet, 1998)*, Vol. 2, *Publications de la société marocaine d'archéologie et du patrimoine*, Rabat, 2001, p. 198- 213.
- **Makdoun 1994** : Makdoun M., « Encore sur la chronologie du quartier nord-est de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del X Convegno di studio (Oristano, 11-13 dicembre 1992)*, Sassari, p. 263-281.
- **Makdoun 1996** : Makdoun M., « Nouvelles Recherches Stratigraphiques Sur l'aqueduc de Volubilis », *L'Africa romana. Atti dell'XI Convegno di studio (Cartagine, 15 - 18 dicembre 1994)*, Sassari, 1996, p.763-770.
- **Makdoun et alii 2019** : Makdoun M., Ichkhakh A., Limane H., Leclercq S., El Rhaiti M., Bouzidi R., « *Recherches archéologiques sur la partie Nord-est du quartier monumental du site de Volubilis, programme thématique d'appui à la recherche scientifique (PROTARS P3T2/06)* », Meknès, 2019.
- **Marion 1931** : Marion J., « La population de Volubilis à l'époque romaine », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 4, Rabat, 1960, p. 133- 188.
- **Marquardt 1886** : Marquardt J., « *Das Privatleben der Römer* », T. 1, Hirzel. 1886.
- **Marquardt 1892** : Marquardt J., « La vie privée des romains », *Manuel des antiquités romaines*, T.1, Paris, 1892.
- **Martorella 2020**: Martorella F., « An urban warehouse for foodstuffs in the Iulia Valentia Banasa colony (Mauretania Tingitana, Morocco) », *Antiquités africaines*, n° 56, 2020, p. 61-77.
- **Mattingly 1990** : Mattingly D.-J., « Paintings, presses and perfume production at Pompeii », *Oxford journal of archaeology*, Vol. 9, 1990, p. 71-90.
- **Mattingly et Hitchner 1993** : Mattingly D.- J., Hitchner R.-B., « Technical specifications for some North African olive presses of Roman date », *La production du vin et de l'huile en Méditerranée*, Athènes, 1993, p. 439-462.
- **Mau 1982** : Mau A., « *Pompeii, its life and art* », New York, 1982.
- **Mauné et alii 2013** : Mauné S., Monteix N., Poux M., « Cuisines et boulangeries en Gaules romaine », *Gallia*, n° 70-1, 2013.

- **Mayeske 1972:** Mayeske B.-J., « Bakeries, bakers, and bread at Pompeii: a study in social and economic history », *Phd thesis: University of Maryland*, Oxford, 1972.
- **Mayet 1978 :** Mayet F., « Marques d'amphores de Maurétanie Tingitane (Banasa, Thamusida, Volubilis) », *Mélanges de l'école française de Rome-Antiquité*, n° 90-1, 1978, p. 357- 406.
- **Mazard 1955 :** Mazard J., « *Corpus Nummorum Numidiae Maurétaniaeque* », Paris, 1955.
- **Mazard 1964 :** Mazard J., « Création et diffusion des types monétaires maurétaniens », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 4, Rabat, 1964, p. 107-116.
- **Mazoyer et Roudart 2002 :** Mazoyer M., Roudart L., « *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine* », Paris, 2002.
- **Mckay 1975:** Mckay A.-G., « Houses, villas and palaces in the Roman World », *Aspects of Greek and Roman life*, Baltimore, 1975.
- **Meeks 1997 :** Meeks D., « Les meules rotatives en Égypte, datation et usage », *Actes du colloque : techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation (Aix-en-Provence, mai 1996)*, Collection archéologie aujourd'hui, 21, Paris, 1997, p. 20-28.
- **Menard 1880 :** Menard R., « *La vie privée des anciens : les peuples de l'Antiquité* », Vol.1, Paris, 1880.
- **Mohamedi et Fentress 1985 :** Mohamedi A., Fentress E., « Fouilles de Sétif 1978-1982 : la construction de la ville islamique », *Actes du II^e colloque international : histoire et archéologie de l'Afrique du Nord. 108^e congrès national des sociétés savantes (Grenoble, 5-9 Avril 1983)*, Paris, 1985, p. 469- 478.
- **Monkachi 1988 :** Monkachi M., « Éléments d'histoire économique de la Maurétanie Tingitane de l'époque pré-claudienne à l'époque provinciale à partir des amphores : le cas de Volubilis », *Thèse de doctorat*, Aix-en-Provence, 1988.
- **Monteix 1998 :** Monteix N., « Boutiques et ateliers d'Herculanum (entre 62 et 79 après. J. – C) », *Mémoire de maîtrise d'archéologie*, Paris 1, 1998.
- **Monteix 2009 :** Monteix N., « Pompéi, *Pistrina* : recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine », *Mélanges de l'école française de Rome-Antiquité*, Vol. 121-1, 2009, p. 323-335.
- **Monteix 2010 :** Monteix N., « Les lieux de métier : boutiques et ateliers d'*Herculanum* », *Collection du centre Jean Bérard*, n° 34, Naples, 2010.
- **Monteix 2012 :** Monteix N., « Caius Lucretius [...], marchand de couleurs de la rue des fabricants de courroies. Réflexions critiques sur les concentrations de métiers à Rome », «

Quartiers » artisanaux en Grèce ancienne : une perspective méditerranéenne, Villeneuve d'Ascq, 2012, p. 333-352.

- **Monteix 2019** : Monteix N., « Saisir l'organisation spatiale des ateliers antiques », *Techniques & culture*, n° 71, 2019, p. 110-125.
- **Monteix et Noûs 2021** : Monteix N., Noûs C., « Les fours « à pain » dans les gaules et les Germanies (V^{ème} s. av. J.-C. V^{ème} s. apr. J.-C.), un regard technique », *Gallia*, n° 78, 2021, p.227-259.
- **Monteix et Tran 2011** : Monteix N., Tran N., « Les savoirs professionnels des gens de métier : études sur le monde du travail dans les sociétés urbaines de l'empire romain », *Collection du centre Jean Bérard, 37. Archéologie de l'artisanat antique*, n° 5, Naples, 2011.
- **Morel 1995** : Morel J.-P., « Productions et exportations de la Tunisie antique », *Dossier archéologique*, n° 200, 1995, p. 48-61.
- **Moritz 1958** : Moritz L.-A., « *Grain- mills and flour in classical antiquity* », Oxford, 1958.
- **Naji 2001** : Naji H., « Les boulangeries et les huileries de Banasa », *Mémoire de fin d'étude du deuxième cycle de l'institut national des sciences de l'archéologie et du patrimoine*, Rabat, 2000-2001.
- **Noin 1963** : Noin D., « Types de temps d'été au Maroc », *Annales de géographie*, n° 389, 1963, p. 1-12.
- **Nuviala 2014** : Nuviala P., « Pompéi, *Pistrina* Recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine - Les équidés de la Casa dei Casti amanti », *Chronique des activités archéologiques de l'école française de Rome*, 2014.
- **Otto 2017** : Otto C., « Horreum Miscellanea Etymologica », *Bulletin de l'association guillaume Budé*, n°1, 2017, p. 123-128.
- **Ouahidi 1994** : Ouahidi A., « Nouvelles recherches archéologiques sur les huileries de Volubilis », *L'Africa romana. Atti del X convegno di studio (Oristano, 11-13 dicembre 1992, Sassari)*, 1994, p. 289-299.
- **Ouahidi et Elbouzidi 2014** : Ouahidi A., Elbouzidi S., « Les sites antiques au Maroc : diversité spatiale et originalité patrimoniale », *Patrimoine et tourisme culturel au Maroc, actes du 9^{ème} colloque maroco-allemand*, Meknès, 2014, p. 53-62.
- **Oumlil 1989** : Oumlil A., « Étude de l'architecture du quartier sud de Volubilis », *Thèse présentée à l'école des gradués de l'Université Laval pour l'obtention du grade de philosophie doctorat*, Québec, 1989.
- **Panetier 2002** : Panetier J.-L., « *Volubilis, une cité du Maroc antique* », Paris, 2002.

- **Paola Guidobaldi et alii 2012:** Paola Guidobaldi M., Esposito D., Pedicini L., « *Ercolano: colori da una città sepolta* », San Giovanni Lupatoto, 2012.
- **Papi et Martorella 2007 :** Papi E., Martorella F., « Il grano della Tingitana », *Supplying rome and the empire, the proceedings of an international seminar held at siena certosa di pontignano on may 2-4, 2004, on Rome, the provinces, production and distribution*, Portsmouth, Rhode Island, 2007, p. 85-96.
- **Papi et Martorella 2009 :** Papi E., Martorella F., « I granai della Numidia », *Antiquités africaines*, n° 43, Paris, 2009, p. 171-186.
- **Pasqualone 2018 :** Pasqualone A., « Traditional flat breads spread from the fertile crescent: production process and history of baking systems », *Journal of ethnic foods*, n° 5, 2018, p.10-19.
- **Patrich 1996 :** Patrich J., « Warehouses and granaries in caesarea maritima », *Caesarea maritima: a retrospective after two millennia*, Brill, 1996, p. 146-176.
- **Pavis D'Escurac 1976 :** Pavis D'Escurac H., « La préfecture de l'annone. Service administrative impérial d'Auguste à Constantin », *Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome*, Vol. 226, Rome, 1976.
- **Peacock 1980:** Peacock D., « The Roman millstone trade, a petrological sketch, World », *Archaeology*, n°12, 1980, p.43-53.
- **Peacock 1986:** Peacock D., « The production of roman millstones near Orvieto, Umbria, Italy », *Antiquity journal*, n°66, 1986, p.45-51.
- **Peacock 1989 :** Peacock D., « The mills of Pompeii », *Antiquity*, n°63, 1989, p. 205-214.
- **Pelling 2013 :** Pelling R., « The archaeobotanical remains », *The archéologie of Fezzan, Vol.4, survey and excavations at old jarma (ancient Garama) carried out by C.M. Daniels (1962-1969) and the Fazza project (1997-2001)*, Londres, 2013, p.473-495.
- **Pérez- Jorda 2005 :** Pérez -Jorda G., « Estudio paleocarpológico », *Lixus-2. Ladera sur. Excavaciones arqueológicas marroco-españolas en la colonia fenicia. Campañas 2000-2003, Saguntum*, n°6, 2005, p. 221- 227.
- **Petit 1919 :** Petit P., « *Les industries de l'alimentation* », Paris, 1919.
- **Picard 1959 :** Picard G.-CH, « *La civilisation de l'Afrique romaine* », Paris 1959.
- **Picavet 2014 :** Picavet P., « Mouture de subsistance, d'appoint et artisanat alimentaire de rendement. Les meules gallo-romaines entre villes et campagnes dans le nord de la Gaule », *Revue du nord, collection art et archéologie*, n°2, 2014, p.51-65.

- **Picavet et alii 2011** : Picavet P., Fronteau G., Boyer F., « Les meules romaines de sept chefs-lieux de cité de Gaule Belgique occidentale, étude du matériel et synthèse bibliographique », *Revue du nord*, 2011, p. 167-226.
- **Piot 1860** : Piot A., « *Traité historique et pratique sur la meulerie et la meunerie* », Paris, 1860.
- **Pollock 1986** : Pollock S., « Progress report on plant remains from Badis, al-Basra and Qsar-es- Seghir », *Bulletin de l'archéologie marocaine*, Vol.15, 1986, p. 355-360.
- **Pommepuy 1999** : Pommepuy C., « Le matériel de mouture de la vallée de l'Aisne de l'âge du bronze à la Tène finale : formes et matériaux », *Revue archéologique de Picardie*, n° 3-4, 1999.
- **Pommepuy 2003** : Pommepuy C., « Le matériel de mouture, un marqueur territorial : les meules rèmes et suessiones », *Habitats, mobiliers et groupes régionaux à l'âge du fer*, Dijon, 2003, p. 375-385.
- **Ponsich 1964** : Ponsich M., « Exploitations agricoles romaines de la région de Tanger », *Bulletin d'archéologie marocaine*, Vol. 5, 1964, Rabat, p. 235-252.
- **Ponsich 1970** : Ponsich M., « *Recherches archéologiques à Tanger et dans sa région* », Paris, 1970.
- **Ponsich 1981** : Ponsich M., « Lixus : le quartier des temples, étude préliminaire », *Études et travaux d'archéologie marocaine*, Vol. 9, Rabat, 1981.
- **Ponsich 1988** : Ponsich M., « *Aceite de oliva y salazones de pescado. Factores geoeconomicos de Betica y Tingitania* », Madrid, 1988.
- **Portères 1958** : Portères R., « Les appellations des céréales en Afrique », *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, Vol.5, n°6-7, 1958, p. 454-486.
- **Py 1992** : Py M., « Meules d'époque protohistorique et romaine provenant de Lattes », *Lattara*, n°5, 1992, p. 183- 232.
- **Rebuffat 1969** : Rebuffat R., « Maisons à péristyle d'Afrique du Nord : répertoire de plans publiés », *Mélanges d'archéologie et d'histoire*, Vol. 81, n° 2, 1969, p. 659-724.
- **Rebuffat 1970** : Rebuffat R., « Thamusida. Fouilles du service des antiquités du Maroc II », *École française de Rome, mélanges d'archéologie et d'histoire*, suppl., 2, Paris, 1970.
- **Rebuffat 1974** : Rebuffat R., « Vestiges antiques sur la côte occidentale de l'Afrique au sud de Rabat », *Antiquités africaines*, n° 8, 1974, p. 25-49.
- **Rebuffat 1986** : Rebuffat R., « Recherches sur le bassin du Sebou », *Comptes-rendus des séances de l'académie des inscriptions et belles-lettres*, Paris, 1986, p. 633-661.

- **Rebuffat 2001** : Rebuffat R., « Pour une histoire événementielle du Maroc atlantique », *Actes des 1^{ères} journées nationales d'archéologie et du patrimoine, Vol. 2, 1-4 Juillet, 1998, 2001*, p. 25-49.
- **Rebuffat 2006** : Rebuffat R., « L'habitat en Maurétanie Tingitane », *L'habitat dans l'Afrique du Nord antique et médiévale. Architecture et urbanisme, aspects financiers, juridiques et sociaux, journée d'études nord-africaines, 2006*, p. 69-113.
- **Rebuffat 2010** : Rebuffat R., « Les entrepôts de Maurétanie Tingitane », *L'Africa romana. Atti del XVIII, convegno di studio (Olbia, 11-14 dicembre 2008)*, Sassari, 2010, p. 265-292.
- **Rebuffat 2015** : Rebuffat R., « Le Maroc de Pomponius Méla », *Hommage à Joudia Hassar-Benslimane, actes du colloque organisé à Rabat (9-10 Décembre 2005)*, T.1, Rabat, 2015, p. 187- 212.
- **Redde et alii 2006** : Redde M., Brulet R., Fellmann R., Haalebos J.-K., Von Schnurbein S., « *L'Architecture de la Gaule romaine : les fortifications militaires* », Paris, 2006.
- **Renzulli et alii 2002** : Renzulli A., Santi P., Nappi G., Luni M., Vitali D., « Provenance and trade of volcanic rock millstones from etruscan-celtic and roman archaeological sites in central Italy », *European journal of mineralogy* , n°14, 2002, p.175-183.
- **Riese 1878** : Riese A., « *Géographi latini minores :collegit, recensuit, prolegomenis instruxit* », Heilbronn, 1878.
- **Robert 1985** : Robert J.-N., « *La vie à la campagne dans l'antiquité romaine* », Paris, 1985.
- **Rocheleau 2011** : Rocheleau M., « La modélisation 3D comme méthode de recherche en sciences historiques », *Actes du 10^{ème} colloque international étudiant du département d'histoire de l'université de Laval*, 2011, p. 246-265.
- **Roget 1924** : Roget R., « *Le Maroc chez les auteurs anciens* », Paris, 1924.
- **Ros et Badri 2020** : Ros J., Badri F.-Z., « Ressources végétales exploitées : résultats de l'analyse archéobotanique », *Archéologie de la Péninsule Tingitane : contribution à la carte archéologique du Maroc. Cartes : Al Manzla, Melloussa, Asilah et Arba Ayacha, (Prospection 2017-2018), villes et sites archéologiques du Maroc*, n°8, Rabat, 2020, p. 431-437.
- **Rowan 2018** : Rowan E., « Sustainable fuel practices in roman North Africa and the contemporary Mediterranean basin », *Interdisciplinaria archaeologica IX (2)*, 2018, p. 147-156.

- **Ruas 2018** : Ruas M.-P., « Fruit et légumes consommés au Maroc antique et médiéval : témoignages archéobotaniques », *Horizons maghrébins, manger au Maghreb-Partie 4 : par les mots, les fruits et les légumes*, n°79, 2018, p. 161-185.
- **Ruas et alii 2017** : Ruas M.-P., Ros J., Vaschalde C., « Études archéobotaniques : analyses anthracologique et carpologique », *Recherches archéologiques à Rirha, Sidi Slimane (Maroc), rapport d'activité 2017*, p. 107-110 et p. 128-130.
- **Ruiz Gutiérrez 2009** : Ruiz Gutiérrez A., « Les espaces économiques de la péninsule Ibérique à l'époque romaine (197 av. J.-C.-192 apr. J.-C.) », *Pallas*, n° 80, p.223-243, 2009.
- **Salido Domínguez et Bustamante Álvarez 2014** : Salido Domínguez J., Bustamante Álvarez M., « Pistrina Hispaniae: Panaderías, molinerías y el artesanado alimentario en la Hispania Romana », *Collection monographies instrumentum*, n° 47, Montagnac, 2014.
- **Saliou 2012** : Saliou C., « Artisanats et espace urbain dans le monde romain : droit et projets urbains (I^{er} siècle av. J.-C- VI^{ème} siècle. ap. J.-C) », *Quartiers artisanaux en Grèce ancienne. Une perspective méditerranéenne*, Septentrion, 2012, p. 39-53.
- **Samuel 1999** : Samuel D., « Bread making and social interactions at the amarna workmen's Village, Egypt », *World archaeology, food technology in its social context: production, Processing and storage*, Vol. 31, n° 1, 1999, p. 121-144.
- **Sebbar 2013** : Sebbar A., « Étude de la variabilité et de l'évolution de la pluviométrie au Maroc (1935-2005) : réactualisation de la carte des précipitations », *Thèse de Doctorat*, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca, 2013.
- **Sigaut 1978** : Sigaut F., « *Les réserves de grain à long terme : techniques de conservation et fonction sociale* », Paris, 1978.
- **Sigaut 1985** : Sigaut F., « Moulins, femmes, esclaves : une révolution technique et sociale dans l'Antiquité ? », *Histoire des techniques et sources documentaires : méthodes d'approche et expérimentation en région méditerranéenne*, Université de Provence, Aix-en-Provence, 1985, p. 199-200.
- **Sirks 1991** : Sirks B., « *Food for Rome: the legal structure of the transportation and processing of supplies for the imperial distributions in Rome and Constantinople* », Amsterdam, 1991.
- **Smith 2001** : Smith K.W.M, « Environmental samples (1990- 1994), Leptiminus (Lamta) report, n°.2 : The east baths cemeteries, Kilns venus mosaic, site museum and other studies», *Journal of roman archeology supplementary*, n°41, Portsmouth, 2001.

- **Smith 2003** : Smith K.W.M, «Archeobotanical investigations of agriculture at late antique Kom el-Nana (Tell el-Amara) », *Seventieth excavation memoir*, Londres, 2003.
- **Sounni 1987** : Sounni M., « La Tingitane Romaine : identités et transformations », *Thèse en vue du doctorat*, Université de Franche- Comté, 1987.
- **Sparkers 1981** : Sparkers B., « Not Cooking, but Baking », *Greece & Rome*, n° 28, 1981, p.172-178.
- **Stone et alii 2011** : Stone D.-L., Mattingly D.-J., Ben Lazreg N., « Leptiminus (Lamta), report n°3 : the field survey », *Journal of roman archaeology*, n°87, Portsmouth, Rhode Island, 2011.
- **Storey 1997** : Storey G. R., « The population of ancient Rome », *Antiquity*, Vol. 71, n° 274, 1997, p. 966-978.
- **Temin 2001** : Temin P., « A market economy in the early Roman Empire », *Journal of roman studies*, n° 91, 2001, p.169-181.
- **Tengström 1974** : Tengström E., « *Bread for the people : studies of the corn-supply of rome during the late empire* », Stockholm 1974.
- **Thébert 1985** : Thebert Y., « Vie privée et l'architecture domestique en Afrique du Nord romaine », *Histoire de la vie privée*, T. 1, Paris, 1985, p. 303-397.
- **Thébert et Biget 1990** : Thebert Y., Biget, J.-L., « L'Afrique après la disparition de la cité classique : cohérence et ruptures dans l'histoire maghrébine », *L'Afrique dans l'Occident romain (Ier siècle av. J.-C.-IV siècle ap. J.-C.)*, actes du colloque de l'école française de Rome (3-5 décembre 1987), 1990, Rome, p. 575-602.
- **Thouvenot 1934-1935** : Thouvenot R., « Inscriptions de Banasa », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1934-1935, p. 173-185.
- **Thouvenot 1935** : Thouvenot R., « Deuxième diplôme militaire trouvé à Banasa », *Comptes rendus des séances de l'académie des inscriptions et belles-lettres*, 1935, p. 408-415.
- **Thouvenot 1941** : Thouvenot R., « *Une colonie romaine de Maurétanie Tingitane : Valentia Banasa* », Presses universitaires de France, Paris, 1941.
- **Thouvenot 1945** : Thouvenot R., « Rapport sur les travaux de l'inspection des antiquités du Maroc pendant les années 1942-1944 », *Bulletin du comité des Travaux historiques*, 1943-1945, p. 398-409.
- **Thouvenot 1949** : Thouvenot R., « Rapport sur les travaux archéologiques effectués au Maroc en 1948 », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1946-1949, p. 18-27.
- **Thouvenot 1949** : Thouvenot R., « *Volubilis, guide du visiteur* », Rabat-Paris, 1949.

- **Thouvenot 1953** : Thouvenot R., « Quelques aperçus sur la vie économique dans le Maroc antique », *Bulletin économique et social du Maroc*, Vol.17, 1953, p. 84-90.
- **Thouvenot 1954 a** : Thouvenot R., « Le site de Julia Valentia Banasa », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n°11, Rabat, 1954, p. 7-12.
- **Thouvenot 1954 b** : Thouvenot R., « Les manufactures impériales du Maroc romain », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n°10, 1954, p. 213-237.
- **Thouvenot 1958 a**: Thouvenot R., « Banasa Valentia », *Enciclopedia dell'arte antica, classica e orientale*, I, Roma, 1958, p. 970-971.
- **Thouvenot 1958 b**: Thouvenot R., « Maisons de Volubilis : le palais de Gordien et la maison à la mosaïque de Vénus », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n° 12, 1958.
- **Thouvenot 1960** : Thouvenot R., « Rapport sur l'archéologie marocaine en 1950 et 1952 », *Bulletin du comité des travaux historiques*, 1959-1960, p. 145-151.
- **Thouvenot 1979** : Thouvenot R., « L'urbanisme romain dans le Maroc antique », *Homenaje a Garcia Bellido*, n°4, revista de la universidad camplutense, Vol. 18, n°118, 1979, p. 325-349.
- **Thouvenot et Luquet 1951 a** : Thouvenot R., Luquet A., « Banasa, le quartier sud-ouest », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n° 9, 1951, p. 63-80.
- **Thouvenot et Luquet 1951 b** : Thouvenot R., Luquet A., « Banasa, le "Macellum" et les bâtiments voisins », *Publications du service des antiquités du Maroc*, n° 9, Rabat, 1951, p. 81-99.
- **Tissot 1869**: Tissot Ch., « Recherches sur la géographie comparée de la Maurétanie Tingitane », *Mémoires présentés par divers savants à l'académie des inscriptions et belles-lettres*, Paris, 1869.
- **Tissot 1877** : Tissot Ch., « La Libye d'Hérodote », *Bulletin de correspondance hellénique*, Vol. 1, 1877, p. 265-273.
- **Tran 2009** : Tran N., « *Tabernae publicae* : ateliers et boutiques dans le patrimoine des cités de l'Occident romain », *Cahiers du centre Gustave-Glotz*, n°20, 2009, p. 327-350.
- **Treuil 2002** : Treuil R., « L'évolution historique de l'outillage de mouture », 2002, p. 7-8.
- **Tuffery 2020** : Tuffery Ch., « Ce que le numéraire fait à l'archéologie et aux archéologues. Un retour d'expériences et un projet de recherche en cours », *Actes du 38 congrès INFORSID*, Dijon, 2020, p. 3-18.
- **Turcan 1986** : Turcan M., « L'eau dans l'alimentation et la cuisine à l'époque romaine », *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche-Orient. III. L'eau dans les techniques*,

séminaire de recherche 1981-1982, travaux de la maison de l'Orient, n° 11, Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, Lyon, 1986, p. 21-28.

- **Van Berchem 1939** : Van Berchem D., « Les distributions de blé et d'argent à la plèbe romaine sous l'empire », *Thèse présentée à la faculté des lettres de l'université de Genève*, Genève, 1939.
- **Van Berchem 1977** : Van Berchem D., « Réflexions sur la dynamique du développement des villes antiques », *Thème de recherches sur les villes antiques d'occident*, Paris, 1977, p. 21-28.
- **Van Zeist 1994** : Van Zeist W., « Botanical Remains », *excavations at Carthage the British Mission*, Vol 2, Oxford, 1994.
- **Van Zeist et alii 2001** : Van Zeist W., Bottema S., Van der Veen., « *Diet and vegetation at ancient Caethage : the archeobotanical evidence* », Groningen, 2001.
- **Vergnieux et Giligny 2016** : Vergnieux R., Giligny F., « Pour un usage raisonné de la 3D en archéologie », *La 3D en archéologie, les nouvelles de l'archéologie*, n° 146, 2016, p. 3-5.
- **Vigeneron 1968** : Vigeneron P., « *Le cheval dans l'antiquité gréco-romaine* », Nancy, 1968.
- **Virlouvet 1995** : Virlouvet C., « La consommation de céréales dans la Rome du Haut-Empire : les difficultés d'une approche quantitative », *Histoire & mesure*, Vol.10, n° 3-4, 1995, p. 261-275.
- **Virlouvet 2007** : Virlouvet C., « Entrepôts de stockage, entrepôts et marchés pour une typologie des *Horrea* dans l'Afrique du Nord antique », *Antiquités africaines*, n°43, 2007, p. 165-169.
- **Virlouvet et Marin 2016** : Virlouvet C., Marin B., « Entrepôts et trafics annonaires en Méditerranée », *Collection de l'École française de Rome 522*, Rome, 2016.
- **Wacke 1992** : Wacke A., « Mühlen und müllerbäcker im römischen reich und recht », *Europarecht, energierecht, wirtschaftsrecht*, 1992, p. 641-670.
- **Währen 1996** : Währen M., « Vorgeschichtliche brotreste aus der nördlichen lüneburger heide », *Harburger jahrbuch*, n° 19, 1996, p. 11-38.
- **Wallace-Hadrill 1991**: Wallace-Hadrill A., « Houses and households: sampling Pompeii and Herculaneum », *Marriage, divorce, and children in ancient Rome*, Oxford, 1991, p. 191-228.
- **Waltzing 1895** : Waltzing J.-P., « Étude historique sur les corporations professionnelles chez les Romains depuis les origines jusqu'à la chute de l'Empire d'Occident », *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*, T. 50, 1^e partie, 1895.

- **Ward Perkins 1994:** Ward Perkins J.-B., « *Architecture romaine* », Milano, 1994.
- **White 1963:** White D., «A survey of millstones from Morgantina », *American journal of archaeology*, Vol. 67, n° 2, 1963, p. 199-206.
- **Wilkins et Nadeau 2015 :** Wilkins J., Nadeau R., « *A companion to food in the ancient world* », *Collection blackwell companions to the ancient world*, Chichester, 2015.
- **Wilson et Schörle 2009 :** Wilson A., Schörle K., « A baker's funerary relief from Rome», *Papers of the british school at Rome*, Vol. 77, 2009, p. 101-123.
- **Woolf 1998:** Woolf G., « *Becoming roman: the origins of provincial civilization in Gaul* », Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- **Zehnacker et Hallier 1965 :** Zehnacker H., Hallier G., « Les premiers thermes de Volubilis et la maison à la Citerne », *Mélanges de l'école française de Rome-Antiquité*, Vol. 77-1, 1965, p. 87-152.

المراجع بالعربية:

- البيضاوية بلكمال، «مظاهر اقتصادية من خلال فسيفساء الشمال الإفريقي»، الرباط، 2003.
- سيدي محمد العيوض، «حصيلة البحث الأثري في بناسا»، مجلة أمل، عدد 27، 2002.
- سيدي محمد العيوض، «مقاربة لبعض مظاهر الحياة الاقتصادية في بناسا من خلال المواد الأثرية»، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، القنيطرة، عدد4، 2004، ص.139-149.
- سيدي محمد العيوض، «موقع بناسا الأثري من الأصول إلى الجلاء الروماني، مساهمة في دراسة مدن المغرب القديم» الرباط، 2010.
- سلامة أوسليمان، الحبوب بالمغرب القديم : من الانتاج الى الاستهلاك . دراسة اثنواركيولوجية، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، 2024.
- علي واحدي، «الزيت والزيتون بالمغرب القديم، نموذج المعاصر في ويلي»، كلية الآداب ظهر المهرز فاس، رسالة مرقونة، 1995.
- علي واحدي، «النشاط الاقتصادي في مغرب ما قبل الإسلام، دراسة أركيولوجية لوليلي و مجالها»، الرباط، 2016.
- محمد مجدوب، «جوانب عن الحياة الاقتصادية بموريطانيا في القرن الأخير قبل الميلاد»، كلية الآداب المحمدية، رسالة مرقونة، 1998.
- محمد مقدون، «التوسع الحضري بوليلي: إشكالية بناء الحي الشمالي الشرقي»، كلية الآداب ظهر المهرز فاس، رسالة مرقونة، 1994.
- نور الدين مفتاح، «ابراهيم بدوي، أحمد الطاهري، مدينة البصرة الإدريسية من خلال المصادر التاريخية و المخلفات الأثرية»، المواقع الأثرية في منطقة الغرب بين البحث العلمي و البعد التنموي، ص. 93-73، 2005.

Table de figures

Fig. 1. Monnaie préromaine (Provenance Sala). Mazard 1955, n° 593, p. 181.

Fig. 2. Répartition géographique de la culture du blé en Maurétanie Tingitane. (Carte établie d'après Besnier 1906, p. 274).

Fig.3. Tableau représentatif des céréales retrouvées dans le Maroc antique.

Fig.4. Localisation des différents greniers retrouvés en Maurétanie Tingitane et en Numidie. (Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p.86, fig.1).

Fig.5. Le grenier du site d'Hergla en Tunisie. (D'après Ghalia et alii 2011).

Fig.6. Les greniers de Thamusida. (Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p.87, fig.2).

Fig. 7. Les greniers de Thamusida : **1.** L'entrepôt portuaire. **2.** L'entrepôt militaire. (Carte modifiée d'après Papi et Martorella 2007, p. 89, fig. 3, p. 91, fig. 6).

Fig. 8. Localisation et photos du grenier du quartier sud de Volubilis. (Photos remises par Pr. H. Limane).

Fig. 9. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Volubilis.

Fig. 10. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Banasa.

Fig. 11. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Thamusida.

Fig. 12. Répartition géographique des éléments de boulangeries à Sala.

Fig.13. *Mola asinaria*. (D'après, Adam 2002, p. 350, fig. 737).

Fig.14. Les éléments pompéiens retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Fig.15. Les éléments annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Fig. 16. Meule annulaire de l'*insula* 13 du quartier méridional de Volubilis.

Fig.17. Les éléments domestiques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Fig.18. Les pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Fig. 19. Résultats des analyses pétrographiques des meules à grain retrouvées à Volubilis. (Illustration prêtée par Jared Benton).

Fig. 20. Carrière de basalte de la région de Souk El Gour. (Province d'El Hajeb, Meknès Tafilalet).

Fig. 21. Carrière de basalte de la région Sebaâ Aioune. (Province d'El Hajeb, Fès-Meknès).

Fig. 22. Boule en Basalte retrouvée au fond de la maison au cadran solaire du quartier nord-est de Volubilis.

Fig. 23. Raté de meule retrouvée à Sebaâ Aioune.

Fig. 24. Résultats des analyses pétrographiques des pétrins retrouvées à Volubilis. (Illustration prêtée par Jared Benton).

Fig. 25. Mode opératoire de la fabrication du pain : depuis le nettoyage des grains jusqu'à la cuisson du pain.

Fig. 26. Frise de la tombe du boulanger Eurysaces, Rome (D'après Curtis 2001, fig.2).

Fig. 27. Répartition géographique des boulangeries de Volubilis selon les quartiers.

Fig. 28. Phallus sculpté sur le piédroit sud de la porte de la boulangerie de la maison au buste de bronze. (Photo prise par Jared Benton).

Fig. 29. A : trous de perforation retrouvés dans un des murs de la salle de mouture de la boulangerie de la maison à la Citerne (Volubilis). **B:** trous de perforation retrouvés dans un des murs de la salle de mouture de la maison du boulanger (Pompéi). (Photos prises par Jared Benton).

Fig. 30. Espace abritant une meule à grain de grande taille et donnant sur un decumanus secondaire. Maison d'Orphée, Volubilis.

Fig. 31. Peinture murale représentant une scène de vente de pain à Pompéi. (Musée Archéologique National de Naples).

Fig. 32. Répartition géographique des boulangeries de Banasa selon les quartiers.

Fig. 33. Les fours à pains retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Fig.34. 1. Four de la boulangerie de la maison à la Monnaie d'Or ; **2.** Four de la boulangerie de la maison au Bassin Tréflé ; **3.** Four de la boulangerie de la maison au Buste de Bronze ; **4.**Four de la boulangerie près du *Forum* ; **5.** Four de la boulangerie de la maison à la Citerne.

Fig. 35. Essai de reconstitution du four de la boulangerie du *Forum*. Dessin : Basma Mejrihi.

Fig. 36. Essai de reconstitution du four de la boulangerie de la maison à la Citerne. Dessin : Basma Mejrihi.

Fig.37. Noyaux d'olives rubéfiés retrouvés dans la chambre de cuisson de la boulangerie de la maison à la Citerne. Volubilis. (Photos prises par Jared Benton).

Fig. 38. Essai de modélisation en 3D de la boulangerie de la maison au Buste de bronze. (Réalisation blender).

Fig. 39. Essai de modélisation en 3D des différentes pièces de mouture, de pétrissage et d'enfournement de la boulangerie de la maison au buste de bronze. (Réalisation blender).

Fig. 40. Les éléments de boulangeries selon les sites.

Fig.41. Les boulangeries de Djemila : **1.** La boulangerie de l'îlot oriental ; **2.** La boulangerie du nord de la maison des stucs ; **3.** La boulangerie de la *basilique uestiaria*. (Modifiée d'après Benton 2020, p.58, fig. 2,12).

Fig. 42. La boulangerie du quartier nord de Thibilis. (Modifiée d'après Benton 2020, p.60, fig. 2,13).

Fig.43. La boulangerie VII. 12, 13, Pompéi. (Modifiée d'après Monteix 2009, p. 328, fig. 64).

Fig. 44. Les boulangeries d'*Herculanium* : 1. La boulangerie Or. II, 8; 2. La Boulangerie de l'*insula* orientale. (Modifiée d'après Benton 2020, p.53, fig. 2,10).

Fig. 45. Les boulangeries d'*Italica* : 1. La boulangeries de la maison des oiseaux; 2. La boulangerie de la maison du *Planétarium*. (Modifiée d'après Benton 2020, p.68, fig. 2.15).

Fig.46. Cas de boulangeries indépendantes découvertes en Maurétanie Tingitane.

Fig. 47. Cas de boulangeries liées à un espace domestique.

Fig.48. Boulangerie près du *Forum* modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Fig.49. Boulangerie de la maison au Buste de bronze modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Fig.50. Boulangerie de la Maison à la Citerne modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Fig.51. Boulangerie de la Maison à la monnaie d'or modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Fig.52. Boulangerie de la Maison au bassin tréflé modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Fig.53. Boulangerie de l'*insula* 10 modélisée par la technique photogrammétrique. Traitement photogrammétrique : Jared Benton.

Table de Planches

- Pl. 1.** Meules annulaires normales retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.2.** Meules annulaires normales et pompéiennes retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.3.** *Métas* annulaires normales retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.4.** *Métas* annulaires aplaties retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.5.** *Métas* annulaires arrondies retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.6.** *Métas* domestiques à face de trituration plane retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.7.** *Métas* domestiques à face conique retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.8.** *Métas* domestiques à face conique retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.9.** *Métas* domestiques avec surface en calotte sphérique aplatie au sommet retrouvées en Maurétanie Tingitane.
- Pl.10.** *Catilli* pompéiens retrouvés en Maurétanie Tingitane.
- Pl.11.** *Catilli* annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane.
- Pl.12.** *Catilli* domestiques retrouvés en Maurétanie Tingitane.
- Pl.13.** Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.
- Pl.14.** Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.
- Pl.15.** Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.



Fig.48. Boulangerie près du *Forum* modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.



**Fig.49. Boulangerie de la maison au Buste de bronze modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.**



**Fig.50. Boulangerie de la Maison à la Citerne modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.**



**Fig.51. Boulangerie de la Maison à la monnaie d'or modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.**



**Fig. 52. Boulangerie de la Maison au bassin tréflé modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.**

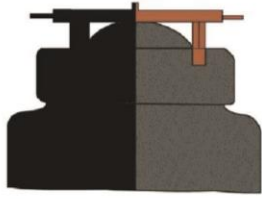


**Fig. 53. Boulangerie de l'insula 10 modélisée par la technique photogrammétrique.
Traitement photogrammétrique : Jared Benton.**

Planche 1



|



1



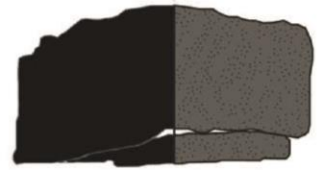
|



2



|



3



|



4



|



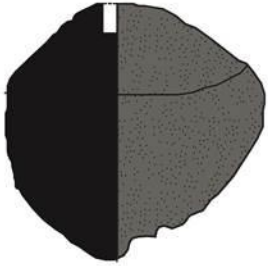
5



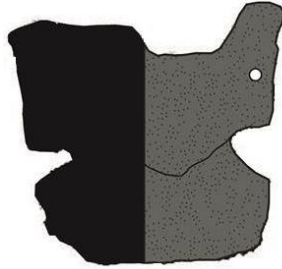
Meules annulaires normales et pompéiennes retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

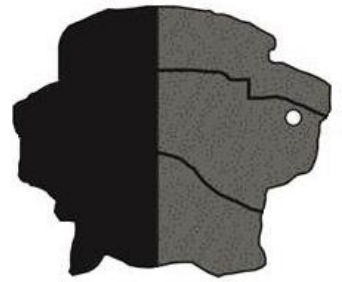
Planche 2



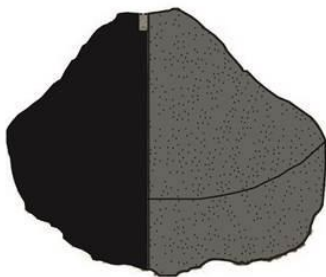
6



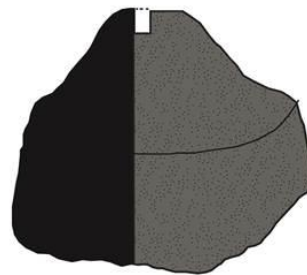
7



8



9



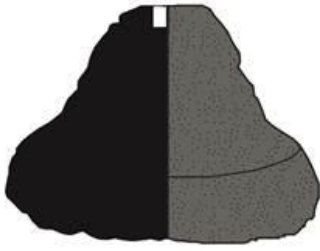
10



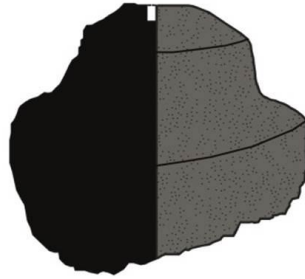
Meules annulaires normales et pompéiennes retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

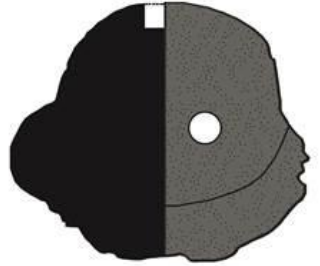
Planche. 3



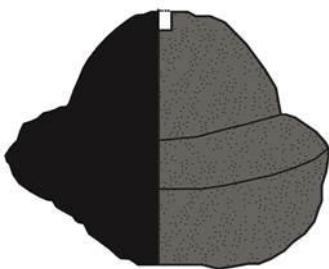
11



12



13



14



15



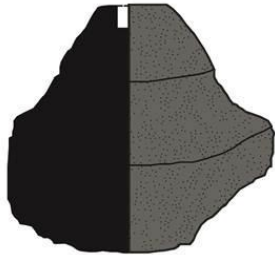
16



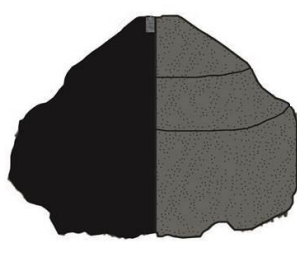
Métas annulaires normales retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

Planche. 4



17



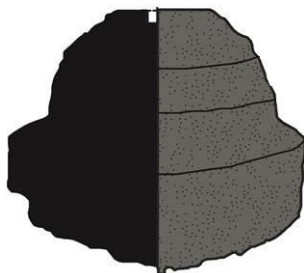
18



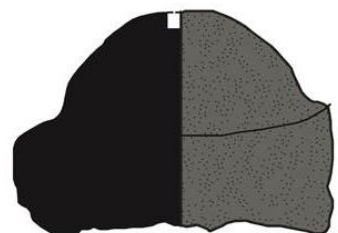
19



20



21



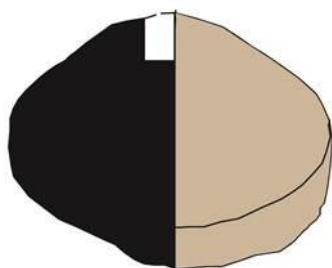
22



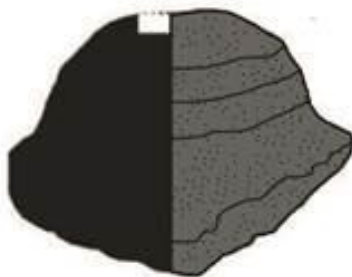
Métas annulaires aplaties retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

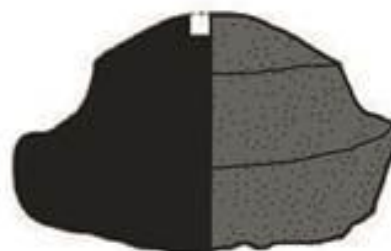
Planche. 5



23



24



25



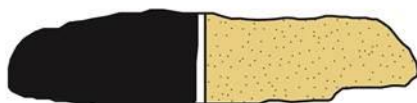
***Métas* annulaires arrondies retrouvées en Maurétanie Tingitane.**

Dessins Basma Mejrihi

Planche 6



26



27



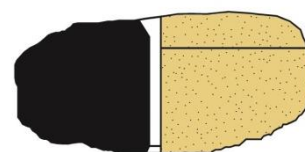
28



29



30



31

Métas domestiques à face de trituration plane retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

Planche 7



32



33



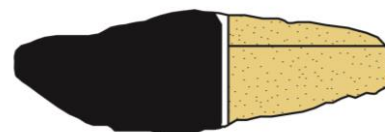
34



35



36

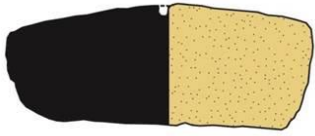


37

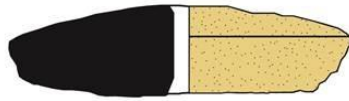
Métas domestiques à face conique retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

Planche 8



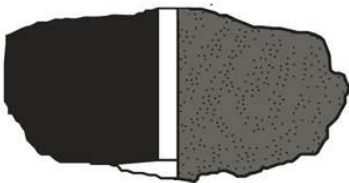
38



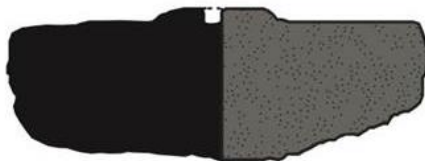
39



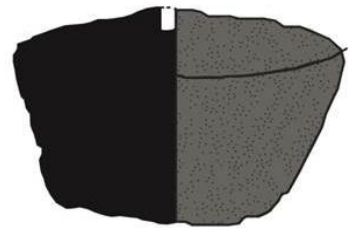
40



41



42



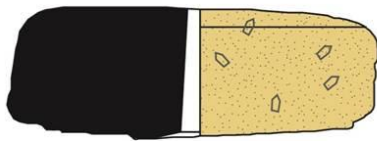
43



Métas domestiques à face conique retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

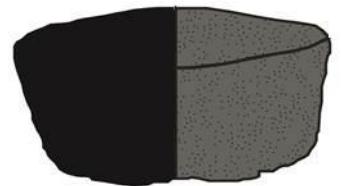
Planche 9



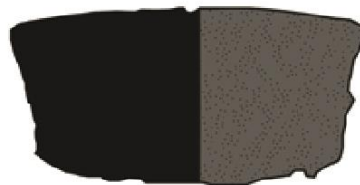
44



45



46



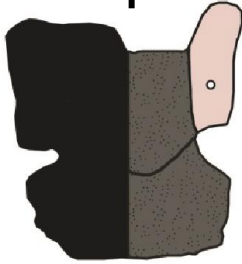
47



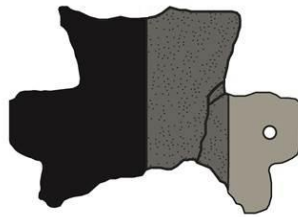
Métas domestiques avec surface en calotte sphérique aplatie au sommet retrouvées en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

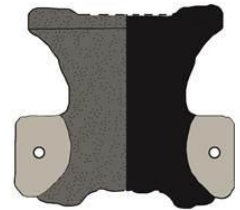
Planche 10



48



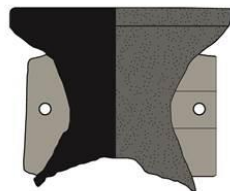
49



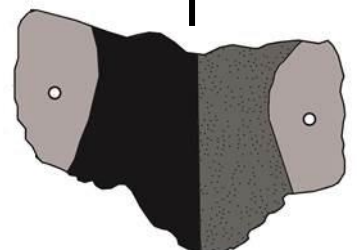
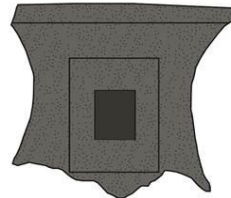
50



52



51



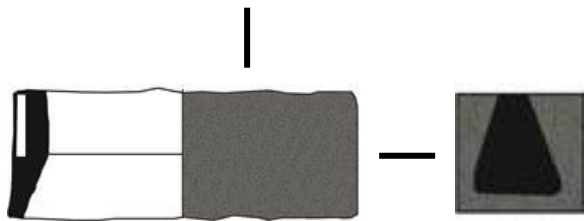
53



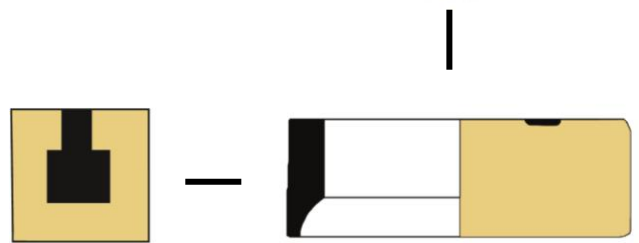
Catilli pompéiens retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

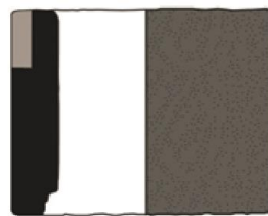
Planche 11



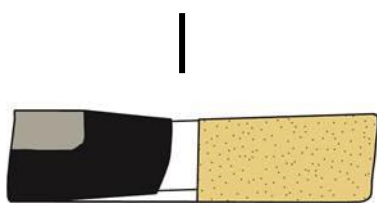
54



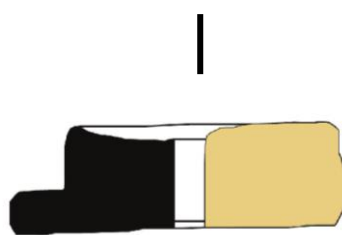
55



56



57



58



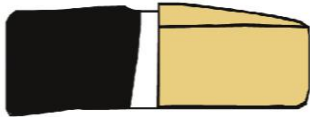
59



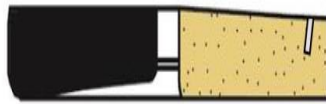
Catilli annulaires retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

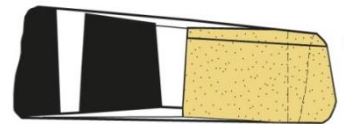
Planche. 12



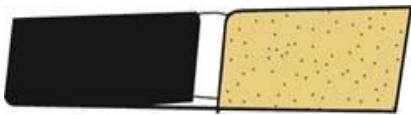
60



61



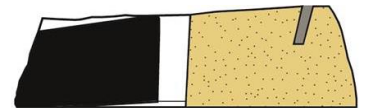
62



63



64



65

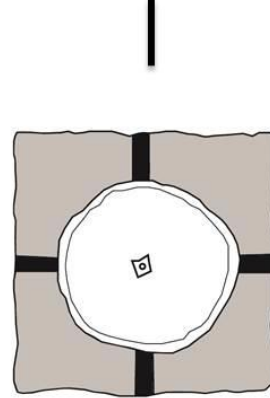
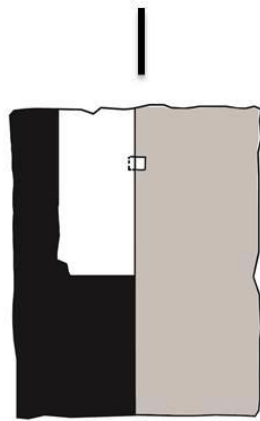
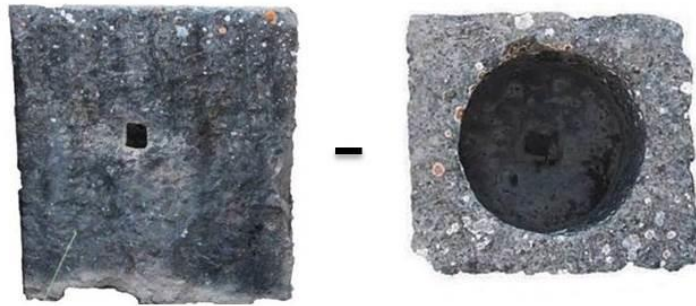


66

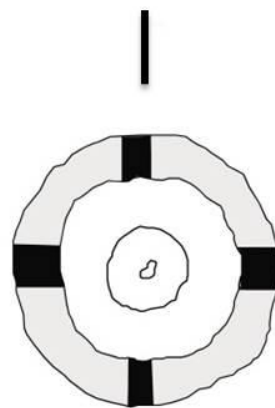
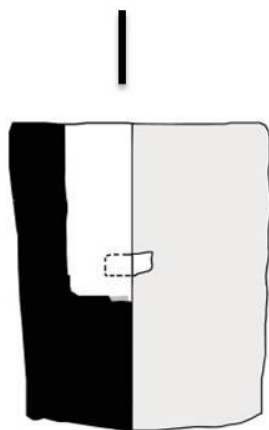


Catilli domestiques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Planche 13



1



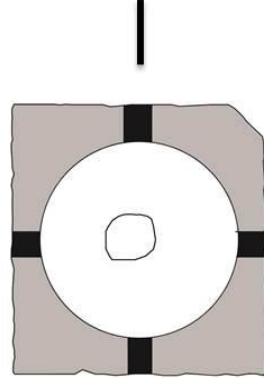
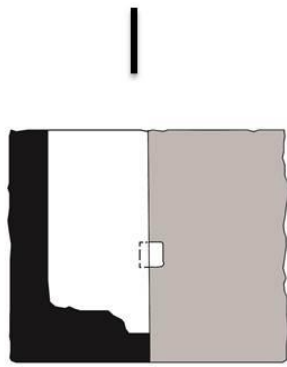
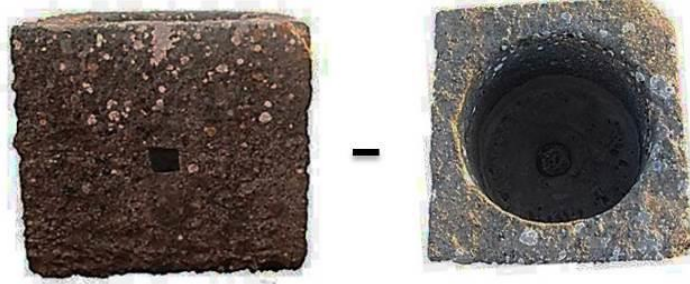
2



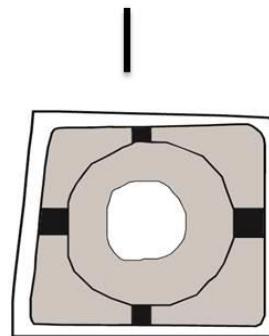
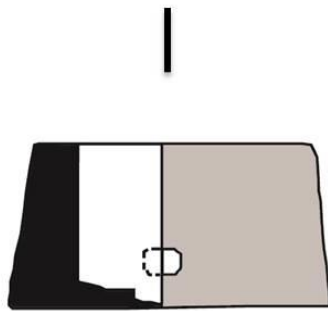
Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

Planche 14



3



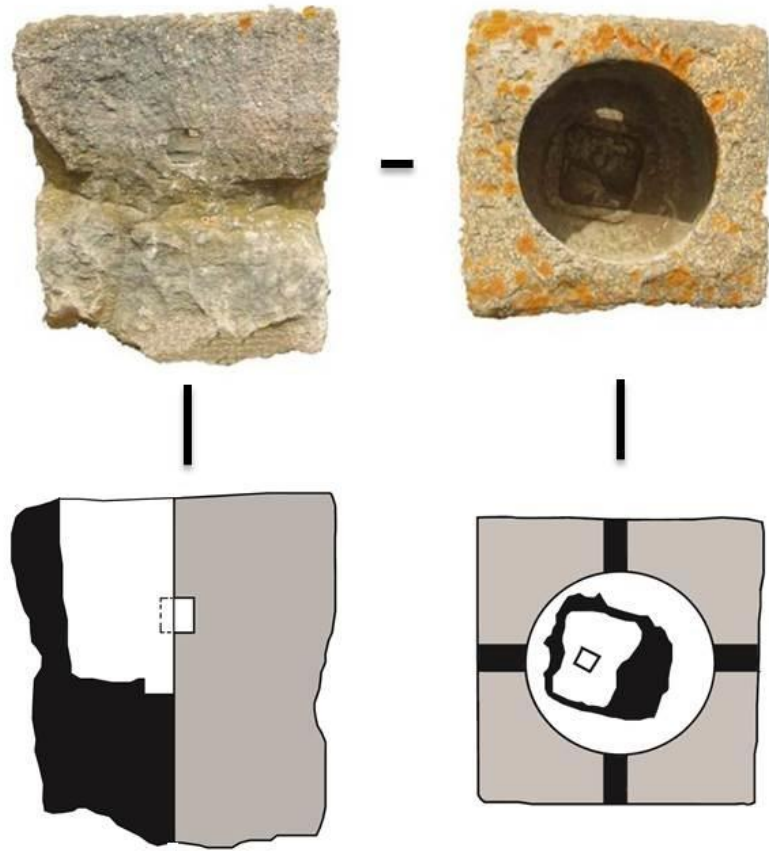
4



Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi

Planche 15



5



Pétrins mécaniques retrouvés en Maurétanie Tingitane.

Dessins Basma Mejrihi