

Pompéi, recherches sur les boulangeries de l'Italie romaine

Nicolas Monteix¹

L'objectif principal du projet «*Pistrina* – Étude des boulangeries de l'Italie romaine» est de comprendre le moment et les modalités du basculement d'une consommation de céréales sous forme de bouillie et de galettes confectionnées dans un cadre domestique à la boulangerie commerciale. Durant cette première phase, deux sites ont été sélectionnés afin de suivre ce processus, Pompéi et Ostie; une première campagne s'est déroulée à Pompéi du 1^{er} au 30 septembre, puis du 1^{er} au 5 novembre 2008².

Nous avons exploré concomitamment deux directions. La première consiste à étudier l'ensemble des 36 boulangeries pour comprendre leurs aménagements et leur agencement spatial de manière générale (fig. 1)³. Une campagne de relevé systématique a ainsi été initiée, permettant de dessiner et d'insérer dans la trame urbaine géoréférencée de Pompéi huit boulangerie,

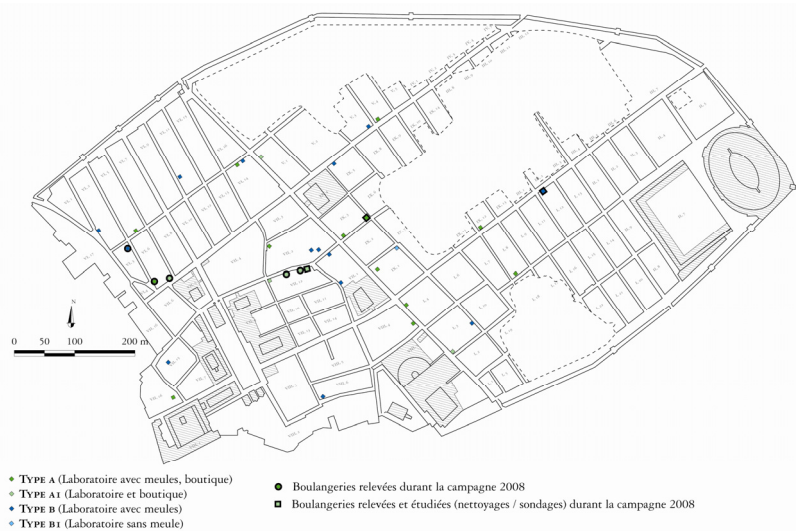


Fig. 1. Plan de répartition des boulangeries dans l'espace urbain pompéien.

¹ Ce rapport préliminaire a été écrit en collaboration avec l'ensemble de l'équipe, composée de la façon suivante: M.-A. Le Guennec, E. Letellier, N. Monteix (EFR), avec la collaboration d' Y. Manniez (INRAP), étude et fouille de la boulangerie I 12, 1-2; C. Hartz, C. Loiseau, étude et fouille de la boulangerie VII 12,13; S. Aho, M. Célié (INRAP), S. Zanella, étude et fouille de la boulangerie IX 3, 19-20; F. Fouriaux, V. Lallet, relevés topographiques et mise en place SIG; S. Longepierre, étude des meules; M. Derreumaux (CRAVO), V. Matterné (CNRS, UMR 7209), approche archéobotanique, étude carpologique; H. Dessales (ENS Paris, UMR 8546 AOROC), étude des systèmes hydrauliques; A. Coutelas (ArkéMine), avec la collaboration d'E. Bukowiecki, étude des fours. A. Duvauchelle a collaboré à l'étude des pétrins et des tuyaux en plomb.

² Ce projet est réalisé par l'École française de Rome et le Centre Jean-Bérard (UMS 1797, CNRS-EFR), en collaboration avec la *Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei*. Outre les financements institutionnels du Ministère des Affaires étrangères (Paris), cette opération a bénéficié du soutien de Fittes S.A. (Nîmes) au titre du mécénat culturel. Nous remercions M. Tessier, son gérant. Les relevés ont été effectués grâce au logiciel «Top Station», gracieusement prêté par la société JSInfo, ce dont nous sommes reconnaissants à son président, O. Cochard. L'équipe était composée de la façon suivante: M.-A. Le Guennec Les photos des boulangeries de Pompéi (fig. 3, 7-9, 13-16) ont été réalisées par des membres de l'équipe, sur concession du *Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza Archeologica di Pompei*. Toute reproduction, par quelque moyen que ce soit, reste interdite.

³ L'inventaire du nombre de boulangeries à 36 procède de la recension des principaux équipements, fours à pain et meules. Les fours de taille trop réduite (diamètre de la sole inférieur à 1,5 m) ont été écartés, à moins qu'ils n'aient été associés à des moulins non manuels: si le local VII 3, 4 dispose d'un petit four à pain, seules des meules manuelles y ont été observées; en revanche, la présence d'un moulin à sang (à probable mouvement humain et non animal), en association avec un four à pain, dans l'arrière-boutique du commerce alimentaire I 8, 15-16 permet d'y restituer une production boulangère. De ce fait, par rapport aux inventaires précédents, en particulier celui dressé par B.J. Mayeske (1972), des distinctions subtiles existent: la supposée boulangerie située en VII 4, 29 a été écartée, tandis qu'ont été ajoutés celles des *Casti Amanti* et celle située en I 8, 15-16.

en dépit des problèmes liés à la difficulté d'observer les vestiges sans un nettoyage important. Parallèlement, un inventaire exhaustif doublé d'une analyse en profondeur a été entrepris sur trois des équipements fondamentaux des boulangeries: les meules, les pétrins et les fours. L'inventaire des meules a été commencé, tant pour des considérations typologiques que pour mener une nouvelle réflexion sur l'usure de ces instruments. Cela permettra à terme non seulement d'avoir une idée plus précise sur l'état de fonctionnement des entreprises boulangères au moment de l'éruption mais aussi sur les conditions de vie dans la ville durant les années précédant la catastrophe. La localisation et la description des pétrins en pierre sont particulièrement avancées. Une recension des aménagements hydrauliques situés dans les boulangeries, très fréquemment à proximité des fours, voire intégrés à ceux-ci a été initiée. Enfin, nous avons procédé à l'étude des fours sous l'angle des techniques de construction. L'axe principal de nos réflexions concernant ces structures de cuisson a consisté à recueillir les éléments permettant de définir une typo-chronologie en se fondant sur les variations techniques perceptibles d'un four à l'autre. De plus, l'accent a également été mis sur leur insertion dans des locaux préexistants. À terme, l'intégralité des données récoltées confluera dans un système d'information géographique (SIG).

Outre ces observations concernant l'intégralité des boulangeries, quatre d'entre elles ont été explorées avec des nettoyages de surface et parfois des sondages stratigraphiques. Parmi ces quatre exemples, l'espace de production de la maison des Chastes Amants (IX 12, 6) a été considéré de façon particulière, grâce à la gentillesse dott. A. Varone (SAP): si aucun travail d'envergure n'y a été conduit, ses remarquables conditions de conservation nous ont conduit à l'utiliser comme point de repère pour la compréhension des autres espaces. Les autres boulangeries ont été choisies essentiellement selon un critère technique à partir d'une typologie établie dans un travail antérieur⁴. Le principe initial était de sélectionner des boulangeries présentant les principales formes de four – sans et avec mur diaphragme – de façon à vérifier l'hypothèse d'une évolution d'une forme vers l'autre. Trois boulangeries ont donc été retenues dans cette optique pour cette première campagne (I 12, 1-2; VII 12, 13; IX 3, 19-20 en collaboration avec l'Université d'Helsinki), pour y effectuer, selon les conditions de sécurité et d'enfouissement des premiers niveaux archéologiques, soit de simples nettoyages de surface, soit des sondages stratigraphiques. Ces opérations nous ont permis de mettre en place une vaste campagne de recherches archéobotaniques (carpologie, anthracologie, palynologie et étude des phytolithes). Conjointement aux prélèvements «casuels» effectués à chaque fois que se rencontraient des niveaux riches en macro-restes végétaux et en bois carbonisés, l'excellente conservation des niveaux dans la boulangerie I 12, 1-2 nous a permis de développer une stratégie plus articulée dans la salle des meules. Par ailleurs, une première expérimentation en terme de reconnaissance des phytolithes potentiellement piégés dans les alvéoles de mouture de la surface active des *metae* a été tentée.

Études de cas

La boulangerie I 12, 1-2

La maison I 12, 1-2 s'ouvre sur la *Via dell'Abbondanza*, ce qui a permis la mise au jour de la façade avait été réalisée durant les fouilles de V. Spinazzola. Il a toutefois fallu attendre la seconde moitié du XX^e s., en 1954 puis en 1961, pour que la boulangerie soit dégagée des lapilli la recouvrant. D'une façon très générale, elle a été formée par le rattachement de deux maisons de dimensions voisines qui se développaient du nord au sud (fig. 2). La moitié occidentale de ce bâtiment comprend essentiellement des pièces à fonction domestique et un jardin. La boulangerie se développe dans la moitié orientale. Durant la campagne, nous avons opté pour un dégagement extensif de la surface afin d'obtenir une vision aussi claire que possible de l'ensemble des pièces affectées aux opérations de boulangerie.

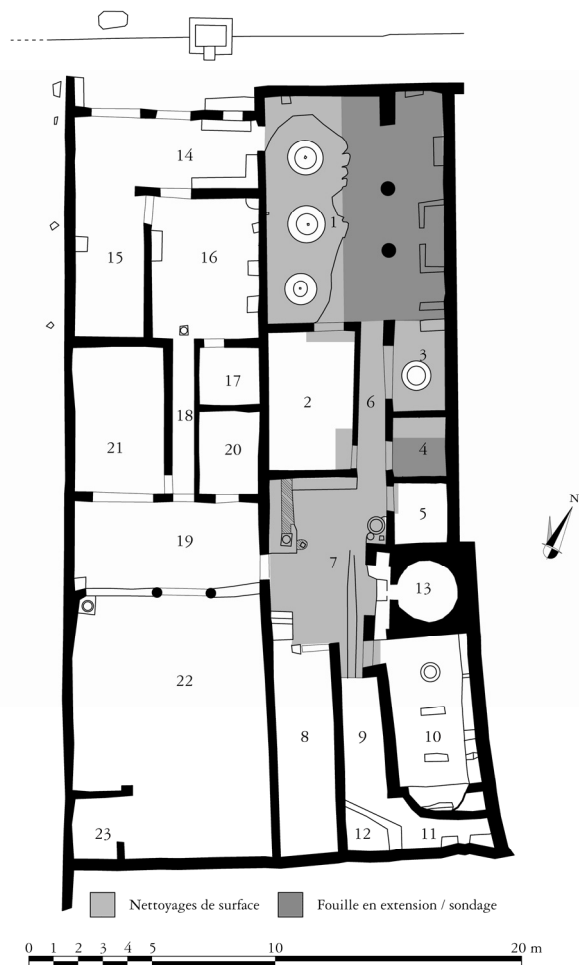


Fig. 2. Plan, nomenclature et localisations des opérations effectuées durant la campagne 2008 dans la boulangerie I 12, 1-2 (relevé: F. Fouriaux – V. Lallet).

⁴ MONTEIX publication en cours.

Nos objectifs dans cette boulangerie étaient triples et seront poursuivis lors d'une prochaine campagne, faute d'accomplissement: obtenir des données chronologiques sur l'établissement de la boulangerie dans cette maison; cerner le fonctionnement de la salle des meules; comprendre les différentes phases de transformation de la boulangerie en essayant de ne pas se limiter à une chronologie relative. Sur ce point, il ressort une image très générale d'expansion progressive de la boulangerie, appuyée par divers éléments encore éparpillés. Le premier est le réceptacle hydraulique situé au nord du four. Il s'agit en fait d'une *meta* de meule réutilisée comme pétrin. Dans un second temps, ce pétrin est déplacé près du four, pour servir de récipient intermédiaire pour l'eau tiédie par le chauffe-eau inclus dans le four. Reste à déterminer si les trois états successifs de cette *meta* correspondent à autant de phases



Fig. 3. Mur oriental de la pièce 1 avec l'inscription électorale en faveur d'A. Trebius Valens (cliché A. Gailliot).

de la boulangerie. Un autre élément pointe vers une transformation de la distribution des espaces. Les meules présentes dans la pièce 3 paraissent correspondre à une adjonction postérieure à celles de la pièce 1: le moulin isolé ne dispose en effet pas de pavement en blocs de lave, contrairement aux trois autres; par ailleurs, l'existence d'un mur arasé entre ces deux espaces a été notée. Notons que l'usure de cet aménagement, constatée ci-dessus, paraît exclure que cette transformation de l'espace ait eu lieu peu avant l'éruption (*infra*, fig. 9). Enfin, la pièce 10 présente des signes d'agrandissement progressif, par l'ajout, après la construction initiale des étagères destinées à la levée des pâtons et d'une table de façonnage, d'un second aménagement similaire dans le prolongement du premier. Enfin, il semble, comme l'autorise la relecture d'une probable inscription électorale jusqu'alors pratiquement inédite⁵ (fig. 3), que la salle des meules ait bénéficié d'une large ouverture sur la rue jusque dans la seconde moitié des années 70 de notre ère. Sa fermeture aurait alors constitué l'une des dernières transformations importantes des espaces de production.

L'exceptionnel état de conservation de l'ensemble des niveaux de sol en usage en 79, nous a permis de définir l'état des lieux au moment de l'éruption et durant les quelques années précédant la catastrophe. Signalons simplement que des travaux étaient en cours à l'automne 79 dans la pièce 4, comme en atteste un dépôt de chaux. Il semble également que la maison ait subi des dégâts peu avant la catastrophe finale, réparés par l'adjonction de poteaux de soutènement et d'un étau – pour le four – en bois. En dépit de ces réparations inachevées, la boulangerie était fonctionnelle, comme le montrent les mors et les ossements d'équidés retrouvés dans la salle des meules. Cependant, les quatre meules, malmenées par les fouilles du XVIII^e s., étaient dans un état d'usure très avancé et présentaient un risque de rupture, particulièrement évident pour celle située dans la pièce 3.

Enfin, un premier nettoyage de l'espace 1a montré que les niveaux de terre battue couvrant la pièce étaient remarquablement bien conservés. Pour mettre en évidence d'éventuelles concentrations de macro-restes végétaux, nous avons mis en place un carroyage sur l'ensemble de la pièce. L'intégralité des sédiments fouillés a été prélevée en vue de tamisage pour des études carpologiques et anthracologiques (cf. *infra*). Dans chacun des carrés fouillés, un prélèvement en vue d'analyses palynologiques a également été effectué. La fouille, encore inachevée nous a permis de distinguer trois phases principales de fonctionnement de cet espace, liées à des recharges progressives des sols en terre battue.

La boulangerie VII 12, 13

S'ouvrant dans la *via degli Augustali*, composée de deux secteurs – l'un commercial et probablement d'habitat en façade, l'autre strictement productif en retrait – reliés par un couloir, la boulangerie VII 12, 13 est généralement interprétée comme le siège d'un *pistor* «*dulciarius*» en raison de l'absence de meule qui la caractérise dans sa dernière phase. En raison de l'importante épaisseur des remblais modernes – parfois supérieurs à 50 cm –, nous avons limité notre intervention à une portion assez réduite des environs immédiats du four. Dans le cadre de cette campagne, deux sondages ont été ouverts, avec pour objectif général de déterminer la période d'implantation du four et d'en évaluer le potentiel stratigraphique (fig. 4). Comme l'étude du matériel provenant de ces sondages est

⁵ Mayeske (1988, p. 152) a brièvement mentionné cette inscription, avec une erreur de lecture (*FIVM*) et sans faire le rapprochement avec les inscriptions électorales. Nous proposerions *[A].[Tre]bium A[edilem]* comme relecture.

Fig. 4. Plan, nomenclature et localisations des opérations effectuées durant la campagne 2008 dans la boulangerie VII 12, 13 (relevé: F. Fouriaux – V. Lallet, C. Loiseau – S. Zanella).

encore en cours, nous nous contenterons de brosser une hypothèse de développement des environs du four, essentiellement à partir de l'étude de ses maçonneries.

L'aménagement le plus ancien observé correspond à deux murs formant un angle légèrement ouvert (fig. 5, a). Dans un second temps, cette disposition est partiellement arasée pour servir d'appui à une construction qui va gagner progressivement en complexité. Sur de nouvelles fondations remodelant l'aménagement de l'espace, est érigé un mur porteur dans lequel s'ouvre un arc qui met en communication les deux nouvelles pièces ainsi définies (fig. 5, b). Il est délicat de déterminer si cette construction est immédiatement liée ou véritablement antérieure à la construction du four. Lors d'une phase suivante – éventuellement seulement de chantier – l'angle sud-est de cet espace accueille le four (fig. 5, c). Sa gueule s'insère dans les vestiges du mur originel, après la mise en place d'un arc sur lequel s'appuient deux murs qui vont servir de coffrage à la coupole de la chambre de cuisson. Une fois la construction achevée, l'autel est plaqué contre la façade du four, avec l'aménagement, à son extrémité orientale d'un possible chauffe-eau. Une transformation postérieure survient avec la mise en place d'un autel avancé, en lien avec la transformation de la chambre de cuisson (fig. 5, d): sa gueule est démontée et dé-placée vers le nord, débordant désormais sur l'autel originel. Le plan de la chambre devient alors piriforme. Cette transformation est directement lisible dans les *bipedales* utilisées pour la sole. Un nouvel aménagement, probable cendrier, prend

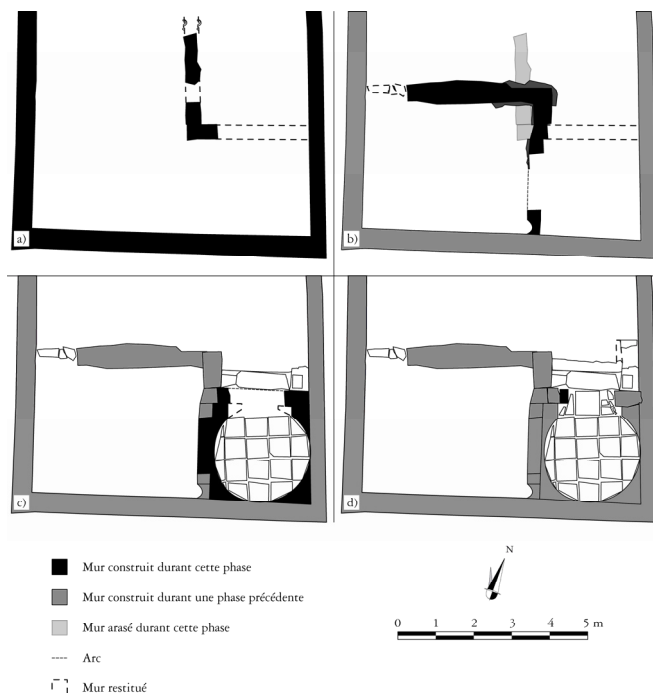
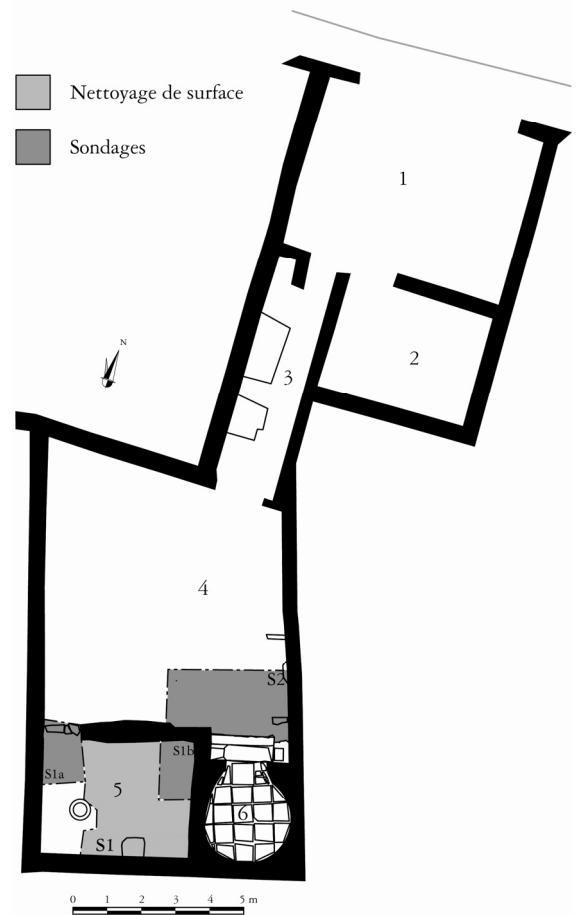


Fig. 5. Évolution des pièces 4 et 5 de la boulangerie VII 12, 13 (relevé: F. Fouriaux – V. Lallet, C. Loiseau – S. Zanella; DAO N. Monteix).

place contre l'autel avancé et le sol est rehaussé. Les autres transformations subies par la façade ouest du four pourraient s'expliquer par l'activité sismique ayant frappé Pompéi durant les 17 dernières années de sa vie, et correspondre à des réparations suite à la rupture de l'arc derrière lequel le four a été construit. Enfin, en avant du four, un rehaussement général du niveau de circulation est effectué par la mise en place d'un important remblai.

La boulangerie IX 3, 19-20

Le laboratoire de la boulangerie IX 3, 19-20 s'ouvre directement sur le *vico di Tesmo* mais se situe en fait en retrait d'un espace domestique et commercial donnant sur la partie orientale du *vicolo degli Augustali* (fig. 6). Ce lieu de production est inséré dans un îlot en cours d'étude par l'Université d'Helsinki; les responsables du projet *EPUH* ont accepté notre collaboration pour l'analyse et la fouille de cette boulangerie. Les conditions générales de conservation des murs nous ont interdit de pratiquer des sondages autour du four. De ce fait, une grande partie de la campagne a été consacrée au relevé photogrammétrique des parois en se fondant sur des photos numériques dont le redressement à partir de points pris au tachéomètre est encore en cours. Ces relevés constitueront le point de départ de l'étude des maçonneries de l'ensemble de la boulangerie. En revanche, les nettoyages effectués dans les

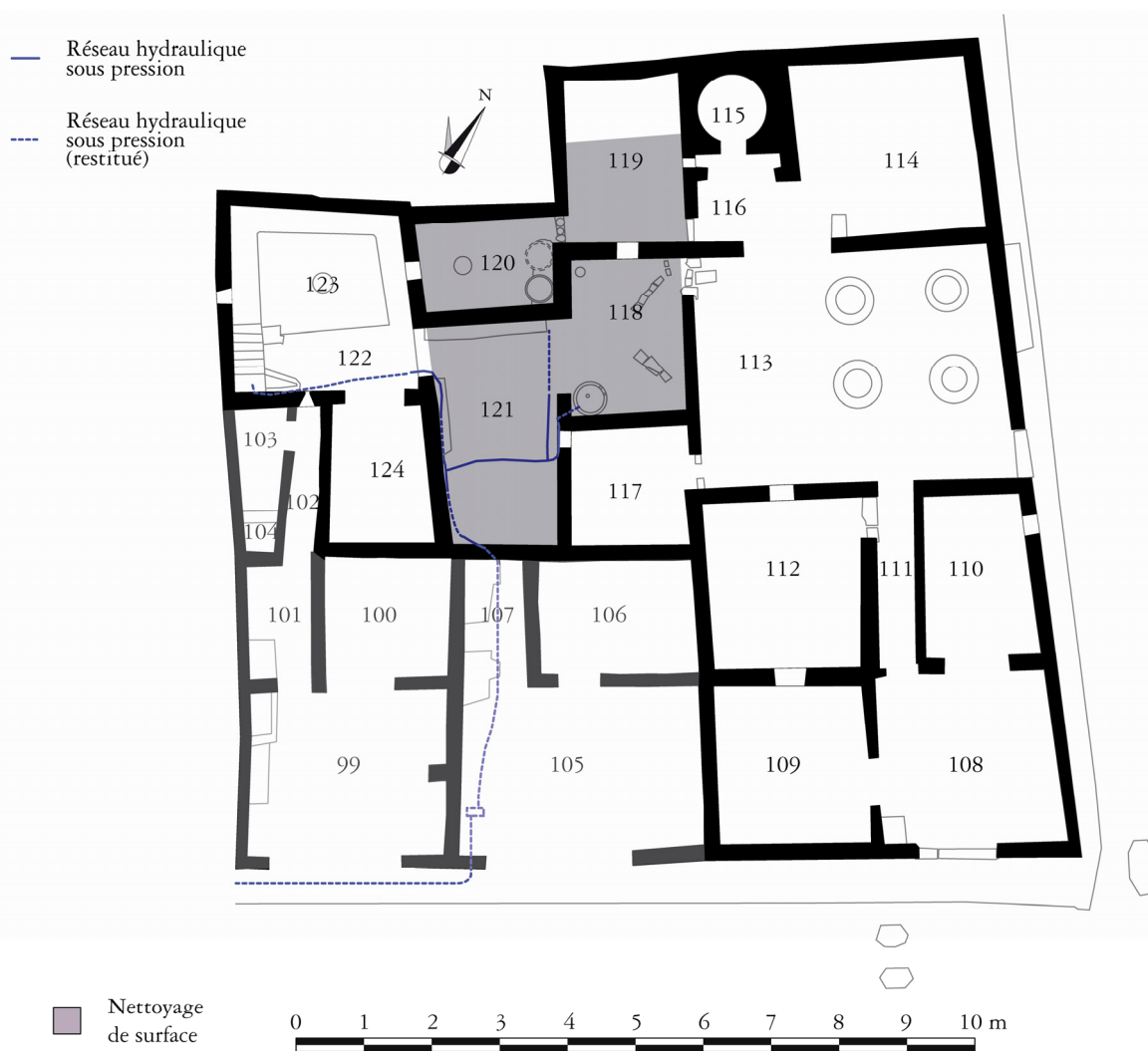


Fig. 6. Plan, nomenclature et localisations des opérations effectuées durant la campagne 2008 dans la boulangerie IX 3, 19-20 (relevé: EPUH complété par F. Fouriaux, V. Lallet, S. Zanella).

différentes pièces concernées ont permis de transformer la compréhension de cette boulangerie laissée par G. Fiorelli, qui en a dirigé le dégagement à la fin des années 1860⁶.

Il semble de prime abord que sa remarquable intuition de faire des pièces 118 et 121 un espace de nettoyage des grains pourrait s'avérer féconde, bien que ce soit un aménagement unique jusqu'à présent dans les boulangeries pompéiennes. L'emploi d'un unique pavement en béton de tuileau dans les deux pièces souligne indéniablement une utilisation hydraulique, renforcée par la présence, au milieu du sol de la pièce 121, d'un regard de citerne. Une partie du réseau d'adduction en eau sous pression y a été observée (fig. 7). L'un des tuyaux s'achevait, après avoir traversé un mur, dans la *meta* transformée en réceptacle dans la pièce 118. Le trop-plein se déverse sur le sol par

Fig. 7. Salle de pétrissage (120) de la boulangerie IX 3, 19-20. Le pétrin en pierre a été déplacé dans l'angle sud-ouest de la pièce (en bas, à dr.), mais subsiste au sol la fosse qui l'accueillait en fonctionnement; la nature des trois creusements situés en deçà de la fosse reste indéterminée. Au fond, contre la paroi orientale, podium dans lequel sont insérés deux jattes pour la levée de la pâte (vue de l'ouest; mosaïque de photos à partir de clichés S. Aho).



⁶ FIORELLI 1873.

le biais de deux encoches. Deux aménagements en briques et tuiles qui partent du centre de la pièce et qui divergent dans des directions sud-est et nord-est pourraient constituer une sorte de protection empêchant l'eau d'arriver immédiatement dans le regard ménagé sous le mur oriental. Cet ensemble d'installations pourrait avoir eu comme but de faciliter le nettoyage des grains par épandage dans l'eau.

L'étude de la salle des meules a été repoussée à la prochaine campagne. En revanche, un pétrin, non mentionné par les descriptions du XIX^e s., a été observé dans la salle 120, avec d'autant plus d'intérêt que nous avons remis au jour la fosse grâce à laquelle il était originellement fiché dans le sol. Dans la même salle, se trouve, le long du mur est, un podium maçonné dans lequel sont serties de deux jattes en terre cuite. Ces récipients largement ouverts et peu profonds pourraient avoir servi à la levée de la pâte après son pétrissage. En revanche, le nettoyage – partiel en raison des conditions de sécurité – de la salle 119 n'a guère apporté de nouveaux éléments, tant la situation mise en évidence est chaotique, probablement en raison de l'effondrement – pendant l'éruption ou après – d'une partie du sol. Les deux murets observés confirment la première interprétation proposée par G. Fiorelli: comme ils devaient supporter la table de façonnage, c'est bien dans cette pièce que la pâte était transformée en miches.

Études thématiques

Les meules – premiers résultats

À l'issue de cette première campagne, un bilan d'étape peut être proposé concernant l'étude des meules, complétée dans 19 des 36 boulangeries de Pompéi. Ces meules, toutes confectionnées en roche volcanique, s'élèvent au nombre de 129, dont 121 de grand format de type pompéien, deux meules manuelles de type pompéien, une *meta* qui pourrait appartenir au type «Morgantina» et quatre *metae* manuelles. Signalons que, dans la phase finale de la ville, les boulangeries comportaient 88 podiums destinés à recevoir les moulins.

Notre recherche a pour but de reprendre les études typologiques effectuées par D.P.S. Peacock dans les années 1980. Ce travail fondamental doit être précisé sur certains points tandis que certaines inflexions doivent également lui être donné. En nous fondant sur le système d'enregistrement développé par le groupe de recherche sur les meules, nous avons notamment tendu à comprendre les phénomènes d'usure des moulins afin de déterminer l'état de la production de farine au moment de l'éruption du Vésuve⁷.

Au titre des observations sur la nature des roches utilisées pour façonner ces meules, soulignons que toutes celles qui étaient en fonctionnement au moment de l'éruption sont confectionnées dans la roche volcanique à cristaux de leucite d'Orvieto. Celles provenant des affleurements de lave des environs du Vésuve ont toutes été observées en situation de rejet et remonteraient alors à une époque plus haute.

Nous avons recensé 20 moulins en position de fonctionnement, regroupés dans 13 des 36 boulangeries de la ville. Les autres espaces de production comprennent exclusivement des meules retrouvées de manière dispersée. Soulignons que la plupart des *catilli* de type «pompéien» retrouvés dans les boulangeries en position non fonctionnelle présente cependant un état d'usure très avancé témoignant de l'existence de meules en «fin de vie». En définitive, seuls les deux moulins de la *Casa del forno* (VI 3, 3.27-28) sont peu usés et ont vraisemblablement été acquis peu de temps avant l'éruption de 79 (fig. 8). La trémie des deux *catilli* constituant ces moulins n'a également pas été utilisée comme face de mouture. À l'inverse, dans cinq boulangeries (V 3, 8; V 4, 1-2; VII 2, 22; IX 5, 4; IX 12, 6), six *catilli* présentent des parois inférieures ou supérieures devenues extrêmement fines, conséquence de leur utilisation prolongée. Il nous faut considérer que leur «espérance de vie» au moment de l'éruption n'était que très courte. En effet, lorsque les parois d'un *catillus* deviennent, avec l'usure, trop fines, elles se fissurent, puis finissent par se briser. L'un des stigmates de cette usure est perceptible au niveau des trous d'emmanchement des *catilli*: une fois qu'ils sont devenus perforants, ils deviennent un point faible prompt à conduire à la rupture (fig. 9). D'autre part, il est fréquent d'observer, parmi les moulins en position de fonctionnement que c'est la face de mouture du *catillus* qui est en contact avec celle de la *meta*, alors que la trémie de ce même *catillus*



Fig. 8. Épaisseur importante de l'extrémité de la paroi de la face de mouture du *catillus* d'un des moulins de la *Casa del forno* (VI 3, 3.27-28; cliché S. Longepierre).

⁷ PEACOCK 1989. Sur le groupe de recherches sur les meules, voir <http://www.archeo.ens.fr/spip.php?article333>.

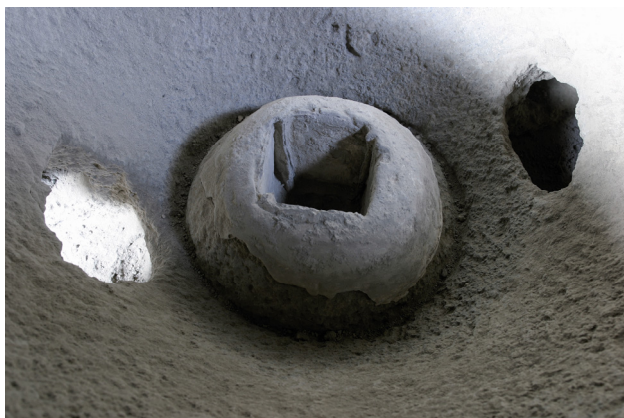


Fig. 9. Sommet de la meta d'une meule située dans la boulangerie I 12, 1-2 (pièce 3), garnie d'une feuille de plomb pour emmancher l'axe vertical. L'usure a perforé les parois du catillus le (cliché A. Gailliot).

a été utilisée au préalable comme face de mouture. Ce constat laisse supposer une première utilisation normale, puis un retournement du *catillus* sur la *meta*, en utilisant ainsi la trémie comme face de mouture. Finalement, un second retournement a eu lieu. Ces trois moulins présentant un «double retournement» du *catillus* doivent également être interprétés comme en «fin de vie».

Qu'il ce soit agit d'une conséquence des secousses sismiques ayant frappé la ville peu avant l'éruption ou bien que la concomitance de ces observations ne soit que

casuelle, la capacité meunière de Pompéi était considérablement amoindrie en 79.

L'approche archéobotanique – rapport d'étude carpologique

Au cours de cette campagne, divers prélèvements ont été effectués dans trois complexes (I 12, 1-2; IX 3, 19-20; IX 12, 6) afin de tester la conservation de restes organiques d'origine végétale et d'éléments minéraux issus de leur dégradation, en rapport avec les activités de mouture et de cuisson des pains. Les disciplines mises en œuvre reposent sur l'analyse de charbons de bois, phytolithes, grains d'amidon, pollens, fruits et graines. Les restes botaniques au sens large peuvent éclairer la nature des produits transformés dans les boulangeries. Ils devraient permettre de déterminer quelles céréales étaient préférées pour confectionner le pain mais pourraient aussi révéler le broyage éventuel de «noix» (noix, glands, châtaignes) ou de légumineuses. Une seconde problématique concerne le type de combustible utilisé dans les fours et les modalités d'approvisionnement en bois des ateliers. Une troisième question consiste à définir si des stocks de grains étaient éventuellement nettoyés dans l'espace des boulangeries ou si le grain arrivait prêt à l'emploi. Dans quelles conditions était-il stocké? Les restes végétaux peuvent enfin nous renseigner sur le parcage éventuel d'animaux destinés à la manœuvre des moulins, à travers la mise en évidence de crottin, litière ou fourrage.

Afin d'apporter quelques éléments de réponse à ces questions, des échantillons ont été prélevés dans les sols, les espaces de circulation, les rejets de fours et sur les surfaces actives des meules et des pétrins. Le tamisage de plusieurs centaines de litres de sédiment a été entrepris de manière à recueillir un maximum de débris végétaux. Les analyses se sont principalement concentrées sur l'établissement I 12, 1-2, le mieux conservé.

Les résultats préliminaires présentés ici ne concernent que la fraction grossière, mais l'étude complète est en cours. Les espèces identifiées à ce jour sont: l'olivier (*Olea europaea*), endocarpes et fragments d'endocarpes (ou noyau), couche interne de l'enveloppe ligneuse (péricarpe) qui entoure la graine proprement dite; la féverole (*Vicia faba* var. *minor*), légumineuse de type fève, variété à petites graines, graines entières carbonisées; la vigne (*Vitis vinifera*), pépins entiers carbonisés; le figuier (*Ficus carica*), fragment de sycone.

La prédominance d'*Olea* est écrasante puisque 99,5% des restes identifiés se rattachent à cette espèce (2221 sur n=2232). Contrairement aux autres restes, les noyaux d'olives sont la plupart du temps fragmentés, dans une proportion de 1% d'individus entiers (n=26) pour 99% fragmentés (n=2195). La fragmentation est importante puisque les dimensions moyennes des spécimens oscillent entre 2 et 5 mm (fig. 10). Des expérimentations ont été effectuées afin de mesurer la résistance de différentes composantes à la carbonisation. Les résultats de ces travaux montrent que la fragmentation importante des noyaux ne résulte pas du passage au feu mais bien des traitements destinés à extraire l'huile des olives⁸.



La découverte de noyaux d'olives à proximité des fours suggère une utilisation des résidus de pressage des olives comme combustible pour alimenter les foyers des boulangeries. Le caractère occasionnel de cette pratique peut être rejeté, dans la mesure où quatre complexes au moins livrent de tels restes. La présence de micro-fragments dans les niveaux d'occupation et les recharges effectuées sur les sols de la boulangerie I 12, 1-2 est probablement liée au transport accidentel de résidus de

Fig. 10. Vues dorsales de deux spécimens carbonisés d'endocarpes (noyaux) d'olive (cliché M. Derreumaux).

⁸ MARGARITIS, JONES 2008a; MARGARITIS, JONES 2008b.

combustible au cours des allées et venues des hommes et des bêtes. Le gabarit restreint des fragments est susceptible d'être lié au piétinement et à la compression des restes dans les niveaux de circulation. L'utilisation des résidus de pressage des olives comme combustible est mentionnée par les auteurs antiques; il s'agit d'un combustible remarquable pour son pouvoir énergétique et du fait qu'il dégage très peu de fumée.

Cette observation soulève plusieurs questions: quelles sont les propriétés des grignons d'olives qui sont spécifiquement recherchées pour alimenter des fours de boulangerie et pourquoi préférer ou combiner ce combustible au bois? L'utilisation des noyaux d'olive accompagne-t-elle une situation de pénurie en bois de chauffe? Quels sont les liens entretenus entre les huileries et boulangeries? Comment les résidus sont-ils transportés et stockés et dans quelles conditions sont-ils acquis?

On voit donc se dessiner une problématique intéressante autour de l'approvisionnement en combustible. Une autre question concerne les matières premières utilisées pour acquérir de la farine. Aucun macroreste associé aux activités de mouture n'a été découvert et il faut espérer que les éléments microscopiques puissent en partie suppléer à ce manque. L'absence complète d'enveloppes de céréales est tout aussi surprenante dans la mesure où les bases de glume résistent à la carbonisation et où ces éléments peuvent être ajoutés au combustible ou utilisés comme fourrage.

Les pétrins

Dans le cadre de l'inventaire des aménagements présents dans les boulangeries, nous avons recensé et catalogué 23 blocs de pierre utilisés comme pétrin, selon l'interprétation proposée par A. Mau à la fin du XIX^e siècle⁹. En dépit de certaines variantes, quelques caractères généraux émergent de cette première recension. La roche principalement utilisée pour débiter ces cylindres creusés est essentiellement la lave locale. À l'exception des meules remployées comme pétrins, la forme reste invariablement cylindrique, avec d'importantes variations de dimensions. Quand les pétrins n'ont pas été observés en situation de remploi, ils présentent de un à six creusement(s) sur leur paroi extérieure, utilisés pour insérer des fiches destinées à mélanger la pâte. Le fond des pétrins est occupé par une plaque carrée généralement scellée avec du plomb. Cette crapaudine est creusée en son centre d'un trou circulaire, demi-sphérique.

L'étude détaillée du pétrin de la boulangerie des Chastes Amants (IX 12, 6), encore muni des éléments en fer de sa lame de mélange (fig. 11), nous a permis de préciser et de réviser les observations réalisées par A. Mau sur l'exemple de la boulangerie VII 2, 22, désormais réduit à la seule crapaudine et aux amorces du bras. Pour comprendre le fonctionnement de ce mécanisme, il faut en compléter les vestiges avec une poutre en bois verticale, plantée sur le clou axial du frasseur. Soulignons que cet axe vertical – qui, dans sa partie inférieure est simplement appuyé dans une crapaudine – ne peut être fonctionnel sans être maintenu à son extrémité supérieure. Il doit donc nécessairement s'insérer dans une poutre disposée orthogonalement à celui-ci. Des encastremements de solives ont systématiquement été observés dans les salles disposant d'un pétrin; ils permettent d'ailleurs fréquemment de retrouver la position originelle du pétrin après son déplacement. La restitution que nous proposons permet d'assurer le démontage de l'appareil tout en conservant sa fonctionnalité. En ce qui concerne son fonctionnement, il nous faut réfuter l'hypothèse d'A. Mau qui estimait que l'axe vertical était transpercé de «dents» horizontales avec des espaces correspondants aux fiches enchâssées dans les trous pré vus à cet effet dans la

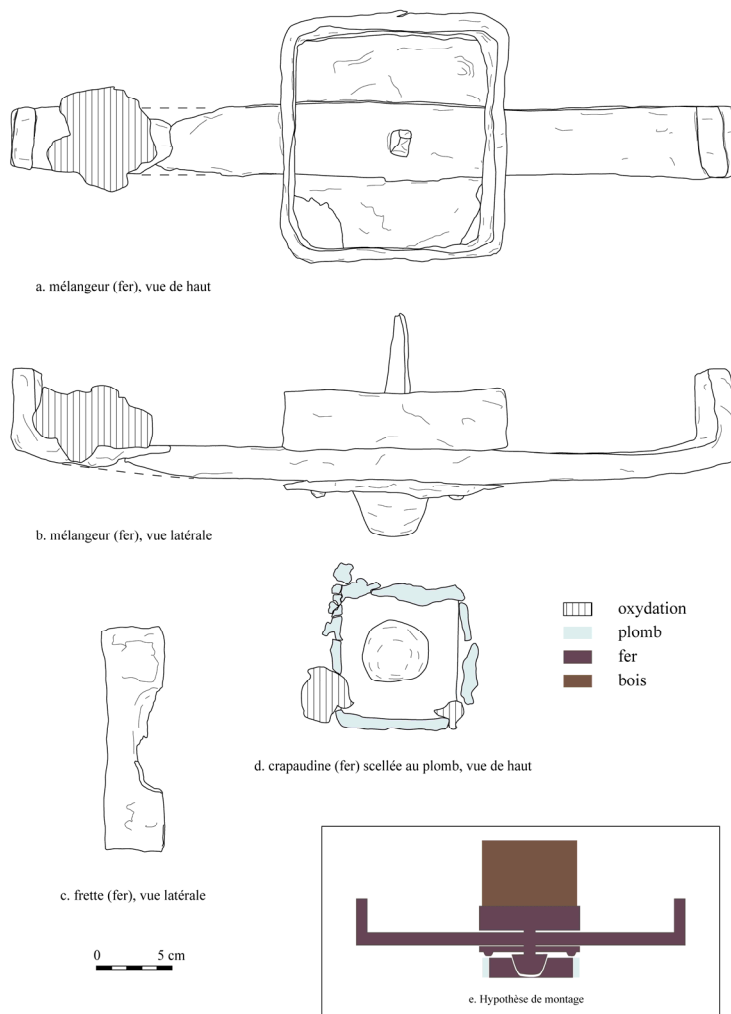


Fig. 11. Pièces métalliques du pétrin de la Casa dei casti amanti (IX 12, 6) (dessin C. Loiseau).

⁹ MAU 1886; *Id.* 1899: 384.

paroi en pierre. Les mesures des trous de fixation des fiches interdisent cette restitution: la différence entre le sommet de la fiche la plus basse et la base de la fiche qui lui est immédiatement supérieure en altitude est souvent faible, quand elle n'est pas nulle. À partir de ce constat, nous devons donc considérer que le bras horizontal n'est autre que le frasseur, ou lame de pétrissage qui, par sa rotation, permet de mélanger les ingrédients de la pâte. Les fiches – très probablement en bois – permettent quant à elles d'aider au malaxage en constituant autant d'obstacles à la pâte en cours de confection (fig. 12).

L'alimentation hydraulique des boulangeries

Si les conditions exactes de fonctionnement du réseau hydraulique pompéien, comme sa chronologie relative, restent encore partiellement inconnues, les dispositifs techniques mis en place dans l'habitat sont désormais mieux cernés. Cependant, il n'existe jusqu'à ce jour aucune synthèse sur l'alimentation hydraulique des structures productives à Pompéi. Le cas des boulangeries s'avère particulièrement intéressant, dans la mesure où ces établissements avaient nécessairement recours à un approvisionnement régulier en eau pour les opérations de fabrication de la pâte à pain (eau tiède), mais aussi pour le nettoyage des ustensiles. Parmi les objectifs de notre étude, signalons les suivants: établissement d'une carte de répartition des boulangeries raccordées au réseau; définition d'une typologie d'organisation des structures hydrauliques dans les boulangeries; définition d'un mode de gestion, entre eau du réseau de l'aqueduc et eau pluviale stockée; caractérisation des modes de raccordement des établissements au réseau: connections individuelles, partagées entre officines ou noyaux d'habitat?

À l'issue de cette première campagne, peut déjà être esquissée une typologie d'organisation de l'alimentation en eau des boulangeries, fondée sur l'observation de 21 d'entre elles.

1. Raccordement par une conduite de plomb pénétrant depuis la rue dans la propriété, en provenance d'un château d'eau secondaire. Un tiers des cas observés est caractérisé par la présence des conduites de plomb, de façon plus ou moins fragmentaire. On ne saurait en conclure que toutes les boulangeries étaient nécessairement raccordées à l'eau courante, mais il semblerait toutefois, à la lecture des vestiges en place, que la plupart d'entre elles bénéficiaient de l'eau du réseau public.

2. Alimentation d'un caisson de plomb à fonction de chauffe-eau, alimenté par cette même conduite ou par une dérivation, généralement placé en hauteur, dans un angle du four, entre le mur diaphragme et le mur de la chambre de cuisson, une vanne permettant d'actionner les sorties d'eau (fig. 13). Dans deux cas seulement, les caissons sont encore visibles (I 12, 1-2 et VII 12, 11); dans les autres cas, à une exception près, leur présence peut être restituée en fonction du négatif observable dans la maçonnerie. Le caisson est généralement appuyé sur des piédroits latéraux en maçonnerie de briques ou sur des blocs de lave placés sur les côtés. Il se trouve à une hauteur comprise entre 25 et 36 cm par rapport à la surface de chauffe. Dans certains cas, une ouverture dans le mur diaphragme permettait un accès manuel pour un puisage dans le caisson.

3. Depuis le caisson, l'eau chaude, acheminée par une conduite de plomb régulée par des vannes, était récoltée dans un réceptacle (fig. 14), généralement adossé au mur diaphragme. Sur les 21 cas recensés, dix structures de ce type sont visibles; dans l'état présent de l'inventaire, les différents matériaux utilisés pour les récepta-

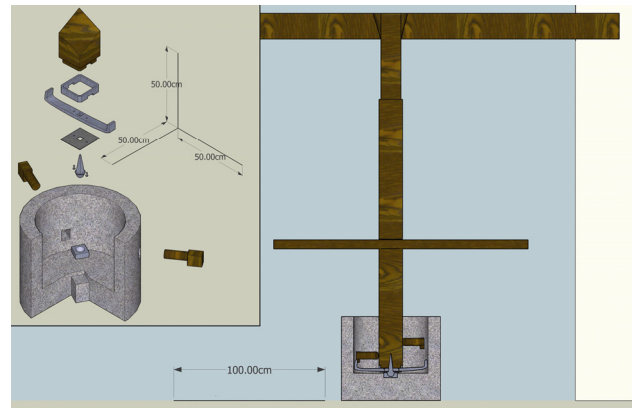


Fig. 12. Restitution du pétrin de la maison des «Chastes amants» (IX 12, 6); éclaté isométrique et coupe (échelle 1/50; dessins N. Monteix).



Fig. 13. Chauffe-eau en plomb inclus dans le four de la boulangerie VII 12, 11. La face supérieure ayant disparu, on voit les tuyaux de remplissage et de vidange dans la paroi. En encadré, chambre de chauffe du même aménagement, vu de l'autre côté (clichés N. Monteix).

cles se repartissent de façon relativement équilibrée: *meta* en lave remployée (40%); récipient de terre cuite en remploi (amphore ou *dolium*; 30%); bassin maçonné, adossé au mur diaphragme (30%).

4. Accès éventuel à une réserve d'eau stockée dans une citerne, recueillant l'eau pluviale et, éventuellement, le surplus de l'eau sous pression dans le cas où la propriété était raccordée au réseau public.

Analyse du bâti et pétroarchéologie des fours

L'étude des fours des trente-cinq boulangeries de Pompéi s'inscrit dans la lignée de travaux d'archéologie de la construction, en développement depuis les années 1980. Il s'agit ici, par l'analyse des techniques et des matériaux de construction, d'obtenir des données qui nous permettront d'établir une typologie des fours et d'envisager leur évolution chronologique.

Un four se compose en effet de plusieurs parties qui peuvent soit être maçonnées de concert, soit être érigées successivement, voire parfois pour certaines manquer. Un four à pain comporte toujours une chambre de cuisson, le plus souvent de plan globalement circulaire. Sa configuration consiste en une coupole maçonnée, généralement réalisée comme une voûte parementée avec des fragments de terres cuites architecturales, et débutant par un rang de blocs de lave dure locale. La sole est préparée avec des terres cuites architecturales, des briques *bipedales* essentiellement. La gueule du four correspond à l'ouverture aménagée dans cette chambre de cuisson. Elle est incluse dans la «façade du four». Cette dernière correspond en fait à l'une des faces du caisson de la voûte, c'est-à-dire à son coffrage. Il permet de protéger la coupole dont le sommet, pourtant, dépasse fréquemment. On note très

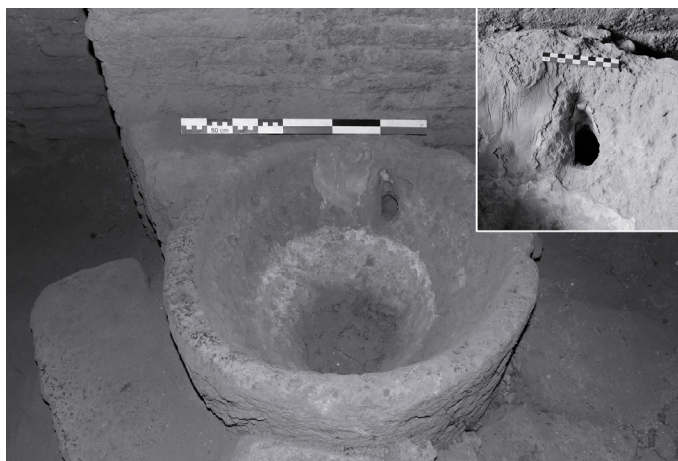


Fig. 14. Réceptacle de la maison des Chastes amants et orifice de vidange. En encadré, détail des concrétions calcaires (clichés H. Dessales et N. Monteix).



Fig. 15. Vue de l'intérieur de la coupole du four en VII 2, 3.6-7. Notez le premier rang de blocs en trachyte (cliché A. Coutelas).



souvent un changement de type de parement entre la façade et les murs latéraux du caisson.

Devant ce caisson se trouve l'autel. Il consiste en un podium maçonné, sur lequel se trouve le plan de travail et éventuellement un passe-pain, fenêtre permettant d'amener les miches du fournil au le four, ainsi qu'un emplacement pour un chauffe-eau. En avant de cet autel peut se trouver un «mur diaphragme» (fig. 16). Sa construction, souvent réalisée avant que l'autel ne soit terminé, permet de mieux gérer l'évacuation de la chaleur et de la fumée. De nouveaux murs latéraux sont maçonnés avec le mur diaphragme, créant une sorte de caisson extérieur. Celui-ci supporte parfois une voûte, montée sur un cintre en bois, ce qui crée une chambre intermédiaire avant l'extérieur. Ce caisson extérieur paraît toujours avoir un sommet plan. Quelques vestiges d'accès ont été reconnus, ce qui permet de supposer une utilisation du toit du four comme lieu de travail ou de stockage.

Fig. 16. Vue générale du four en V 4, 01-02. En avant de la gueule du four et de l'autel se trouve le mur diaphragme, avec son arc caractéristique. Notez les changements d'appareil entre les zones inférieure et supérieure de la paroi (cliché A. Coutelas).

Perspectives

D'une manière générale, ces premiers travaux soulignent le potentiel des vestiges pompéiens pour la compréhension de l'adoption de la transformation des grains en farine en vue de leur panification. Des trois boulangeries que nous avons étudiées en détails, chacune a permis ou permettra d'obtenir des informations qui, combinées, seront propres à élargir nos connaissances. Quant aux études thématiques, seuls leur achèvement et leur approfondissement permettront de prendre l'ampleur de leurs apports à la compréhension des boulangeries.

BIBLIOGRAPHIE

- FIGLIOLI G., 1873, *Scavi di Pompei dal 1861 al 1872. Relazione al ministro della Istruzione Pubblica*, Napoli: 53-54.
- MARGARITIS E., JONES M., 2008a, "Crop processing of *Olea europaea* L.: an experimental approach for the interpretation of archaeological olive remains", in *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 381-392.
- MARGARITIS E., JONES M., 2008b, "Olive oil production in Hellenistic Greece: the interpretation of charred olive remains from the site of Tria Platania, Macedonia, Greece (fourth-second century B.C.)", in *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 393-401.
- MAU A., 1886, "Su certi apparecchi nei pistrini di Pompei", in *MDAIR* 1: 45-48.
- MAU A., 1899, *Pompeii. Its life and art*, London.
- MAYESKE B.J., 1972, *Bakeries, bakers and bread at Pompeii: a study in social and economic history*, Unpublished PhD Thesis, University of Maryland.
- MAYESKE B.J., 1988, "A pompeian bakery on the Via dell'Abbondanza", in R.I. CURTIS (ed.), *Studia Pompeiana and Classica in honor of Wilhelmina F. Jashemski. Volume I : Pompeiana*, New Rochelle: 149-165.
- MONTEIX N., 2006, *Les lieux de métier: boutiques et ateliers d'Herculanum*, thèse de doctorat soutenue à l'université de Provence (Aix-Marseille – I), Aix-en-Provence: 234-269 (publication en cours dans la «Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome»).
- PEACOCK D.P.S., 1989, "The mills of Pompeii", in *Antiquity* 239, vol. 63: 205-214.