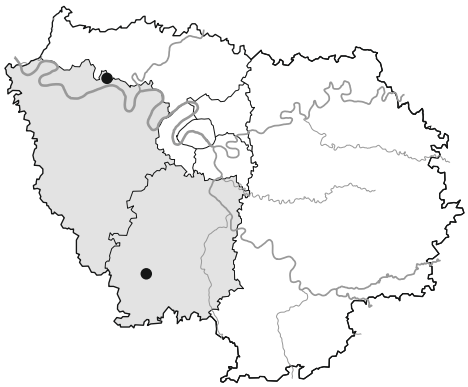
Raif

Revue archéologique d'Île-de-France

Numéro 4 - 2011

LES VASES À FOND PERCÉ : PRATIQUE DE LA DISTILLATION PER DESCENSUM *AU BAS MOYEN ÂGE EN ÎLE-DE-FRANCE*

Nicolas THOMAS
Caroline CLAUDE



Résumé

Plusieurs vases en céramique à fond percé après cuisson, datés des XIIIe et XIVe s., ont été découverts récemment en Île-de-France. L'étude des traces d'utilisation indiquerait un emploi pour la distillation per descensum, *répandue au Moyen Âge pour la fabrication d'huiles végétales, et non pour la préparation de faisselles, comme cela est souvent avancé. Cette distillation décrite par les alchimistes est utilisée pour l'élaboration de remèdes dans la pharmacie. Ces pots sont à rapprocher d'autres découvertes plus anciennes. Les conditions d'utilisation, les dimensions des pots ainsi que la mise en perspective avec leur contexte social de découverte conduit à proposer l'hypothèse de pratiques occasionnelles par des urbains lettrés. Ces fabrications limitées, domestiques, s'opposent à des productions artisanales, rurales, implantées dans des régions pourvues en matière première. Ce constat fournit un rare exemple de diffusion d'une technique par des textes tout en dévoilant la distance séparant le savoir du savoir-faire.*

Abstract

Recent excavations in the Ile-de-France have produced several 13th and 14th century pots whose bases were pierced post-firing. Study of surviving traces points to use in distillation 'per descensum' widely employed in the Middle Ages for the production of vegetable oils and not for producing strained cheese as is often suggested. This distillation process, described by alchemists, is used in the manufacture of pharmaceutical remedies. The pots can be compared with previous finds and, given their conditions of use, dimensions and social context, one may hypothesize that they are related to the occasional practices of an educated urban population. These limited domestic productions contrast with rural craft industry, located in regions endowed with raw materials. This observation provides a rare example of a technique being spread by written sources and reveals the distance which separates knowledge from know-how.

***Mots-clés** : Moyen Âge, distillation, alchimie, pharmacie, poix, résine, céramique, fond percé.*

***Keywords**: Middle Ages, distillation, alchemy, pharmacy, pitch, resin, pottery, pierced base.*

Certains vases médiévaux en céramique au fond percé après cuisson posent la question de leur fonction lors de cette réutilisation ou de ce détournement de leur destination initiale. L'étude des traces et leur morphologie excluent les interprétations habituelles appliquées aux vases perforés que ce soit comme faisselle, pot à griller les châtaignes, arrosoir, égouttoir, passoire, pot de fleur ou encore vase à encens. Plusieurs pots au fond percé trouvés récemment en Île-de-France dans deux contextes distincts, certains à Étampes (Essonne) dans une latrine de la fin du XIIIe s. ou du début du XIVe s., et d'autres à Meulan (Yvelines) dans une latrine du XIVe s., évoquent une utilisation comme appareil pour la distillation *per descensum*. Ils sont à rapprocher d'autres découvertes plus anciennes dans la région ou ailleurs.

La pratique de la distillation n'est pas une opération marginale au point de ne pas laisser de traces dans les fouilles archéologiques. Tout le monde ne distille pas, mais il n'est plus rare aujourd'hui de trouver des alambics dans les ensembles du bas Moyen Âge. En effet, la distillation par élévation de vapeur, *per ascensum*, est largement pratiquée aux XIVe et XVe s., par les apothicaires bien sûr, mais aussi dans les milieux les plus aisés, principalement pour la fabrication de l'eau de rose ou plus rarement de l'alcool à des fins médicinales (THOMAS 2009). En revanche, les découvertes pour la distillation *per descensum*, c'est-à-dire pour la fabrication d'exsudats et de goudrons végétaux, demeurent plutôt exceptionnelles. Ce constat est probablement à associer à un manque de reconnaissance lié à des difficultés d'interprétation, mais sans doute n'est-ce pas la seule raison de l'indigence de ces découvertes et leur caractère isolé contribue également au peu d'intérêt porté à ces vases et donc au fait qu'ils ne soient pas systématiquement publiés.

PRINCIPE ET PRATIQUE DE LA DISTILLATION *PER DESCENSUM* AU MOYEN ÂGE : LE DOUBLE POT

Au XIIIe s., dans la *Summa perfectionis*, Paul de Tarente, un alchimiste écrivant sous le pseudonyme de Geber, distingue trois manières de distiller, l'une est sans feu, c'est la distillation *per filtrum*, les deux autres se font au moyen du feu, *per ascensum*, avec un alambic, et *per descensum*, grâce à un vase appelé *chimina*, placé sur un autre pot destiné à recueillir le distillat (fig. 1 ; NEWMAN 1991, p. 409 et suiv.). Dans la distillation par descente du distillat, utilisant un double pot, seule la partie supérieure du dispositif, là où on place la matière à distiller, est chauffée. Ce vase étant ouvert vers la partie inférieure, le distillat tombe dans cette dernière goutte à goutte. Il résulte de cette description que la matière à distiller est solide et que le distillat est liquide. *Causa vero inventionis eius que per descensum fit fuit olei puri*, ajoute l'alchimiste. Cette distillation est donc surtout utilisée pour extraire les huiles des végétaux. Il est à noter qu'il ne s'agit pas d'une distillation au sens strict et moderne du terme, car dans de nombreux cas le produit obtenu n'est pas contenu dans la matière initiale : la chaleur du foyer communiquée au pot supérieur provoque l'exsudation des matières à distiller et les composés volatils se mêlent aux produits de la pyrolyse, se condensent et tombent dans le pot inférieur.

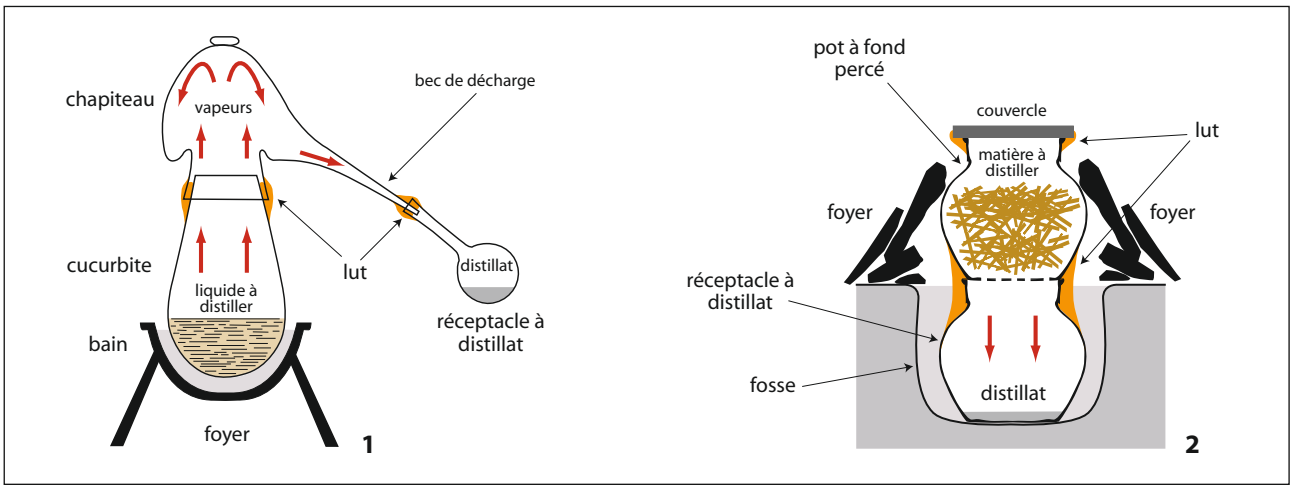


Fig. 1 - Les distillations au moyen du feu selon le pseudo-Geber. 1 : distillation *per ascensum* ; 2 : distillation *per descensum*.
© N. Thomas (INRAP).

L'élaboration d'huiles végétales par distillation est très ancienne. Le brai de bouleau utilisé comme adhésif, extrait de l'écorce, date au moins du Paléolithique moyen et a été intensément exploité pendant tout le Néolithique en Europe de l'Ouest (REGERT *et alii* 2000 ; KOLLER, BAUMER, MANIA 2001 ; MAZZA *et alii* 2006). En Europe de l'Ouest, le brai de bouleau est encore largement employé au second âge du Fer et certainement jusqu'à la période romaine, au moins en Angleterre, pour la réparation de vases en céramique (CHARTERS, EVERSHED, GOAD 1993 ; REGERT *et alii* 2003). La production de poix par distillation de bois résineux serait attestée en Afrique du Nord et son usage pour pallier la porosité de certaines terres cuites semble bien antérieur à l'Antiquité (CAMPS 1961, p. 264, 353-354 et 394-400). Depuis l'Antiquité, la poix résultant de la distillation de pin sert au calfatage des navires ou encore à l'étanchéité des amphores ou d'autres récipients en céramique, bois ou cuir au Moyen Âge. Les vertus thérapeutiques des huiles végétales ont sans doute été remarquées très tôt (LOIR 1940).

Dans l'arrière pays provençal, les Causses, les Landes ou dans l'Est de l'Europe, la technique utilisant des structures de combustion qui sont de véritables fours rappelant le principe de la meule est relativement bien documentée depuis l'Antiquité, au Moyen Âge et jusqu'à des périodes plus récentes (ULRICH 1939 ; LOIR 1940 ; BALSAN 1951 ; BARTHEL 1967 ; PLEINER 1970 ; ENDRES, FISHER, BUSL 1982 ; AUFAN, THIERRY 1990 ; PORTE 1990 ; BRZEZINSKI, PIOTROWSKI 1997). L'archéologie atteste aussi de l'utilisation du double pot depuis l'âge du Fer au moins et jusqu'au Moyen Âge pour la production de la poix par distillation du bois (MOORHOUSE 1978 ; JAUCH 1994 ; WURCH-KOZELJ, KOZELJ 1999 ; REGERT *et alii* 2003 ; TRINTIGNAC 2003 ; BURRI 2009), encore que pour les périodes les plus anciennes, l'utilisation d'un unique pot ait été prouvée expérimentalement notamment pour la fabrication d'adhésif (NEUBAUER, SCHWÖRER 1988).

Quoiqu'il en soit, le double pot n'est donc pas une spécificité de l'alchimie médiévale, et le pseudo-Geber de conclure dans sa *Somme* qu'il n'est nul besoin de fournir d'autres précisions sur ces techniques car elles sont faciles et certainement connues de tous (*hec autem quia facilia sunt omnia magis probatione non indigent*). En effet, si la technique est régulièrement citée dans les textes alchimiques à partir du XIIIe s., c'est surtout dans les traités de pharmacie que l'on trouve mention de sa pratique, le plus souvent pour la distillation de l'huile de genévrier, mais pas seulement. La recette pour le genévrier accompagnée d'une description de l'appareillage se trouve dans la traduction française du *Livre des simples médecines* de Platearius, un des ouvrages les plus diffusés au Moyen Âge :

L'en fait huile de juniperon [genévrier ou Juniperus] *en tel maneire : Prenez un pot et l'enfoez bien en terre et le saelez bien d'une tuille, et en la tuille faites un pertuis et saellez en cel pertuis un tueil de covre* [tuyau de cuivre] ; *puis prennez un autre pot percié el fonz o un pertuis si que le tueil i puisse entrer, et le saelez si que riens ne se puisse eissir entre le tuel et le pot ; et celui pot qui ert desus, emplez tot plain del fust de juniperon, et le covrez bien par desus, et feites grant feu tot entor : idonc charra un petit d'uile par le tueil el pot desoz, et cele huile a molt grant force*. (DORVEAUX 1913, p. 99 ; OPSOMER, ROBERTS, STEARN 1984, p. 178-179 ; MALADIN, AVRIL, LIEUTAGHI 1990, p. 234).

La même recette avec un procédé très proche se trouve dans un traité médical écrit au cours du XIVe s. par John Ardene, un chirurgien anglais, seule la tuile placée entre les deux pots manque et le tuyau de cuivre est remplacé par un tuyau de fer placé au centre du fond du pot supérieur préalablement percé (POWER 1910, p. 96). Toutefois, le procédé le plus simple est de prendre un pot et de le perforer de plusieurs trous sans dispositif particulier. Theodoric, au XIIIe s., indique dans sa chirurgie deux ou trois trous pour la distillation du laurier (CAMPBELL, COLTON 1960, p. 207). Au début du XIVe s., le chirurgien Henri de Mondeville préconise pour les distillations *per descensum* de *froment* [blé], *cinnamome et d'autres espèces et graines* d'utiliser un vase en céramique percé de trois ou quatre trous. Il précise que le pot inférieur comme le supérieur doivent être émaillés (NICAISE 1893, p. 757). Ailleurs, dans un réceptaire du milieu du XVe s. écrit en langue vernaculaire, il faut faire de nombreux petits trous [*full of small holes*] dans le fond du pot supérieur et seul le pot inférieur doit être bien glaçuré, certainement pour retenir le distillat en remédiant à la porosité de la terre (DAWSON 1934, p. 215).

Certains traités alchimiques médiévaux ou les premiers traités imprimés de distillation des XVIe et XVIIe s. donnent de multiples illustrations de l'appareillage et des variantes possibles. Ainsi, on peut

utiliser une plaque perforée glissée entre deux vases ou entre deux parties d'un même vase coupé en deux, ou encore recourir à des pots plus ou moins allongés dont l'embouchure étroite doit assurer l'écoulement du distillat sans laisser tomber la matière à distiller (fig. 2, 3 et 4).

Certaines opérations sont apparentées à la distillation : une recette de Platearius sort du schéma classique de la distillation *per descensum*, puisque les deux pots sont chauffés au bain-marie. Deux opérations sont réalisées en une seule : il s'agit de cuire un serpent avec la vapeur de l'eau, dans le pot supérieur, et de le faire fondre. Le produit recherché qui entre dans la composition d'un onguent pour soigner les écrouelles se trouve dans le pot inférieur, l'action consiste donc aussi à faire descendre un distillat au sens premier de couler goutte à goutte :

Contra les escroeles [...] *prenez une roge serpent et li trenchiés lo chief et la coe de chascune part troi doie ; après si la metez en .i. pot vermoil pertuisiez ;* [le copiste a omis la traduction suivante *et illa olla in alia integra ponatur ita quod fundus ollae perforatae sit in ore alterius ollae*] *après si les metroiz en pleine chaudeire d'eve bollant si que le sarpênz puische cuire de la chalor de l'aive et si que ce qui del serpent fondra soit recoilli ou pout entier* [dans le pot inférieur] (DORVEAUX 1913, p. 44).

Plusieurs siècles plus tard, Conrad Gesner donne une recette assez proche de la précédente en ce qui concerne les ingrédients mais dans ce cas, le pot inférieur est mis en terre, il s'agit donc là d'une distillation *per descensum*, même si l'on peut avoir des doutes sur le résultat final :

Prenez telle quantité de Grenoilles que vous voudrez, escorchez les & leur ostez leurs entrailles, mettez les dedans un vaisseau d'erain estamé par dedans, le fond duquel ayt plusieurs trous à la façon d'une Chantepleure, & l'orifice superieur bien estouppé & luté à fin qu'il ne s'evente : ce vaisseau soit assis sur un autre vaisseau qui sera enfoncé dans terre & luy servira de recevant, tous deux bien ioincts & lutez ensemble de toutes parts. Plus soit faict le feu à l'entour du pot de dessus, jusques à tant que l'eau destille des Grenoilles : laquelle reserverez pour en boire tous les matins les trois parts ou la tierce d'une once : (eau de viperes.) Si l'occasion se presentoit, certainement je ferois experience de l'eau destillee de la chair des viperes, bien preparees à la mesme façon que des Grenoilles (GESNER 1593, f° 42 r°).

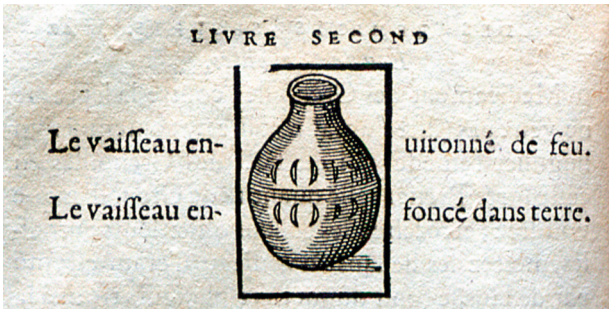


Fig. 3 - Vase pour la distillation d'une eau de miel.
© d'après Gesner 1593, f° 42 v°.

Dans tous les cas, pour solidariser les différentes parties de l'appareil et pour limiter les pertes de vapeur en garantissant au mieux l'étanchéité du dispositif, il est toujours recommandé de *luter* les vases. Pour la distillation *per descensum*, le lut, de *lutum* signifiant *boue*, est toujours une terre argileuse à laquelle on peut ajouter de multiples ingrédients, le plus souvent des dégraissants organiques comme du fumier de cheval ou même incorporer dans la terre des bandes de tissus enroulées autour du joint (THOMAS 2001 ; à paraître) (tab. 1).

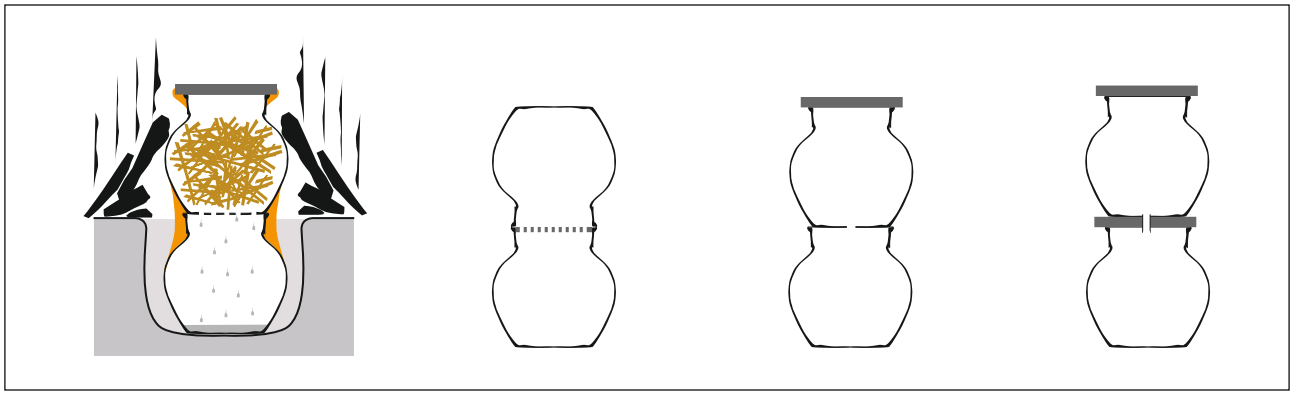
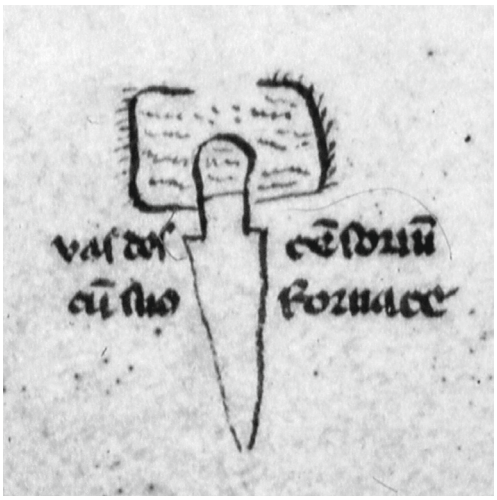
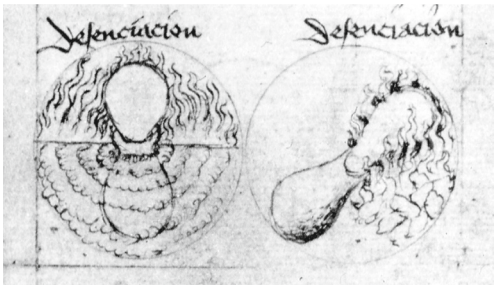


Fig. 2 - Variantes de la technique du double pot pour la distillation *per descensum* d'après les textes (XIIIe-XVIe siècles).
© N. Thomas (INRAP).



1



2

3

4

Fig. 4 - Images d'appareils pour la distillation *per descensum*. 1 : Paris Bibl. nat. de France, ms latin 7156, XIIIe siècle, f° 140 v°, *vas descensorium cum suo fornace* ; 2 : *Idem*, f° 141 r°, *vas distillationis per descensum* ; 3 : Londres, British museum, ms Harley 2407, XVe siècle, f° 109 v° ; 4 : Paris Bibl. nat. de France, ms latin 7169, XVIe siècle, f° 26 v°, distillation *per descensum* selon la description de Geber.

Localisation	Structure	Datation	Nombre de vases à fond percé	Nature des vases
Étampes, rue du Rempart (91)	latrines (St. 2004)	fin XIIIe ou début XIVe s.	2	Oule, Cruche
Étampes, rue du Rempart (91)	fosse (St. 3008)	fin XIIIe s.	1	Indéterminé
Étampes, rue du Rempart (91)	fosse (St. 3275)	fin XIIIe s.	1 ?	Indéterminé
Meulan, rue des Annonciades (78)	latrines (US 169-170)	XIVe s.	2 ou 3	Coquemars, Cruche
Paris, Cour Napoléon du Louvre (75)	fosse (Zone 67)	XVe s.	1	Cruche
Saint-Denis, Centre Ville (93)	latrines (St. 16.1076)	fin XIIIe ou début XIVe s.	1	Oule
Bourges, Grosse Tour (18)	latrines (US 7091)	premier quart XIIIe s.	1	Oule
Orléans, Saint-Pierre Lentin (45)	latrines (US 3023)	2nde moitié XVIe s.	2	Coquemars

Tableau 1 - Tableau récapitulatif des découvertes archéologiques de vases à fond percé, par ordre d'apparition dans le texte.

LES SITES D'ÉTAMPES ET DE MEULAN

Lors d'opérations archéologiques réalisées par l'INRAP préalablement à des aménagements à Étampes sous la direction de Xavier Peixoto, et à Meulan, sous la responsabilité de François Renel, des vases à fond percé ont été découverts dans des latrines maçonnées et des fosses datées entre le milieu du XIIIe s. et le XIVe s.

À Étampes, les fouilles menées en 2005 dans le cœur du noyau primitif de la ville ont exhumé un ensemble de vestiges gallo-romains et médiévaux, principalement un cimetière, des silos, des fosses, des fossés, de l'habitat et enfin une voirie (PEIXOTO, CELLY, à paraître). Des vestiges de la période moderne complètent cet ensemble avec des fosses et de l'habitat. La parcelle fouillée est voisine de l'église Notre-Dame d'Étampes, mentionnée dès le XIe s. et desservie par un collège de chanoines et de l'Hôtel-Dieu, dont l'origine remonte au moins au XIIe s. La fosse d'aisances d'où proviennent deux des vases à fond percé est de plan circulaire (St. 2004). Elle se trouve à l'arrière d'une maison du quartier canonial du XVIe s. mentionnée alors comme la maison du prieur ou Chantrerie. Toutefois, rien ne permet d'affirmer qu'il s'agit de la maison d'un ecclésiastique deux siècles plus tôt. En effet, l'hypothèse selon laquelle cette structure serait plutôt à associer à l'ancien Hôtel-Dieu est également à envisager en l'état des connaissances. La structure avec des dimensions importantes, 2,20 m de diamètre et 3,30 m de profondeur conservée, pourrait suggérer un contexte communautaire. Il faut également mentionner la présence sur le même site d'autres fonds percés, très fragmentaires attestant ainsi d'un troisième, voire peut être d'un quatrième individu. Un tesson de fond portant perforation a été ainsi retrouvé dans le comblement supérieur du remblai d'abandon d'une fosse quadrangulaire, mesurant 1,55 × 1 m et profonde de 2 m (St. 3008). Cette fosse est contemporaine de la première latrine tout en étant éloignée de plusieurs dizaines de mètres, dans un autre ensemble parcellaire, séparé du premier par une ruelle reprenant le tracé de l'ancienne enceinte du XIe s. alors abandonnée. Dans ce même secteur, des fragments de fond d'un possible quatrième pot perforé ont été trouvés dans une autre fosse, d'environ 1 m de diamètre et conservée sur une cinquantaine de centimètres de profondeur (St. 3275).

À Meulan, les latrines d'où proviennent deux vases à fond percé sont associées à un habitat urbain matérialisé par une cave et des niveaux de sols. Cette maison, datée du XIVe s. par le mobilier céramique, est située sur une parcelle occupée au XVIIe s. par un couvent, les Annonciades, dont certains vestiges ont été découverts lors de la fouille. Là encore, rien ne permet de caractériser l'occupation médiévale et de la lier à une communauté religieuse, même si cette probabilité n'est pas à exclure. La latrine de Meulan est de plan rectangulaire, avec des dimensions de 1,50 × 3 m, mais elle a été partiellement détruite par l'installation d'un des murs du couvent du XVIIe s. (RENEL 2007).

LES CONTEXTES DE DÉCOUVERTE ET LE MOBILIER ASSOCIÉ

Dans le comblement de la latrine d'Étampes, un abondant mobilier a été mis au jour dont 24 kg de céramique. Une soixantaine de récipients ont été individualisés parmi lesquels deux vases à fond percé. Les récipients les plus représentés sont ceux destinés à la cuisson ou à la conservation des aliments, par exemple des oules à col en bandeau (fig. 5, n° 2). Viennent ensuite les cruches dévolues au stockage ou au service des liquides puis les pichets réservés plus spécifiquement à la table (fig. 5, n°s 1 et 4).

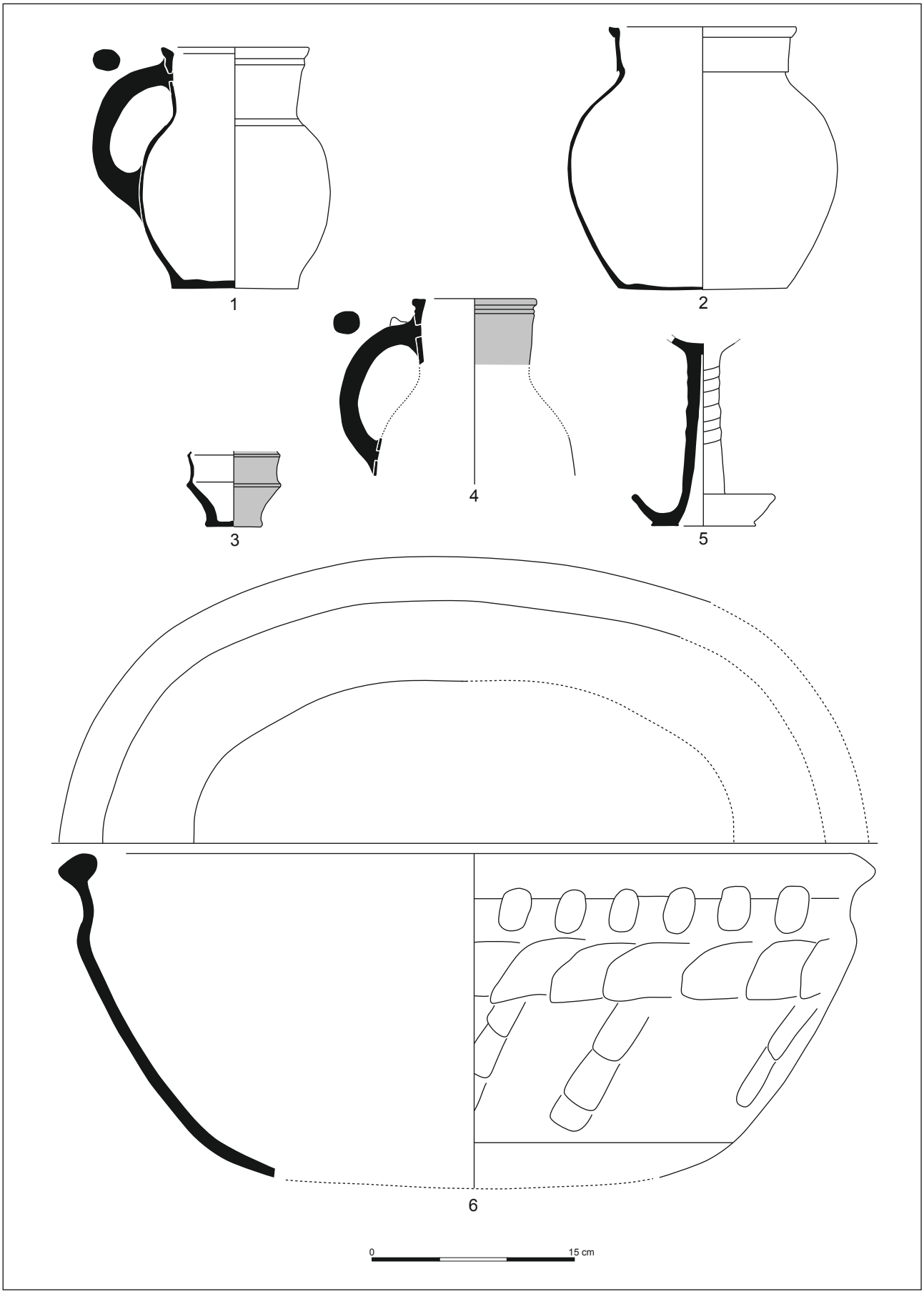


Fig. 5 - Étampes (Essonne). Mobilier en céramique associé aux fonds percés (St. 2004).
© C. Claude (INRAP).

Exceptés un pichet probablement importé de l'ouest parisien en pâte fine dense à glaçure jaune (fig. 5, n° 4), une tirelire et une lampe sur pied d'origine parisienne (fig. 5, n°s 3 et 5), le mobilier céramique est d'origine locale et provient des ateliers de potiers de la région de Dourdan produisant de la céramique utilitaire de couleur rouge. Un récipient également en pâte rouge mérite un examen particulier : il s'agit d'un vase réserve de grande dimension, non tourné, de forme ovale, à la destination inconnue (fig. 5, n° 6). Tous ces récipients sont datés de la fin du XIIIe ou du début du XIVe s.

Cette latrine contenait également quelques ustensiles en verre étudiés par Hubert Cabart. Ce mobilier est daté du XIVe s. avec des verres à tiges creuses et des coupes côtelées, du verre plat, une fiole et au moins six fonds d'urinaux. Le peu de mobilier osseux ne montre pas de spécificité puisque l'on retrouve la triade bœuf, porc et capriné, habituelle pour la période. Parmi les objets en fer présents dans les latrines reconverties en dépotoir, on peut mentionner deux fragments de tubes aux extrémités bouchées, des clous de menuiserie, une charnière de coffre et une lame de couteau.

Toujours à Étampes et contrairement à la fosse 3275 au comblement homogène, la fosse 3008 comportait plusieurs remplissages bien caractérisés : deux niveaux contenant des récipients complets voire intacts et un niveau d'abandon au mobilier céramique très fragmentaire au sein duquel se trouvait un fragment de fond percé (fig. 7, n°s 3 et 4). Les différents éléments en céramique recueillis dans ces deux niveaux sont datés de la deuxième moitié du XIIIe s., voire de la fin de ce siècle. Les récipients, majoritairement produits en pâte rouge, tels qu'oule, pichet, cruche sont associés à des produits extra-locaux, comme un pichet élancé pouvant provenir de l'Orléanais, des fragments de pichets parisiens à glaçure verte et des pichets en pâte fine dense à glaçure jaune orange. Poignées de lèchefrite, de couvercle et éléments de vase de stockage complètent ce corpus.

Le mobilier retrouvé dans la latrine de Meulan est exclusivement céramique : il se compose d'à peine plus d'une dizaine de récipients produits en pâte sableuse claire qui sont tous des productions franciliennes à l'exception d'un vase en pâte rouge sableuse provenant de Dourdan. Quatre sont des coquemars, de moyen module, initialement destinés à la cuisson ou au réchauffage des aliments (fig. 6, n° 1). Trois sont complets dont deux portent des perforations

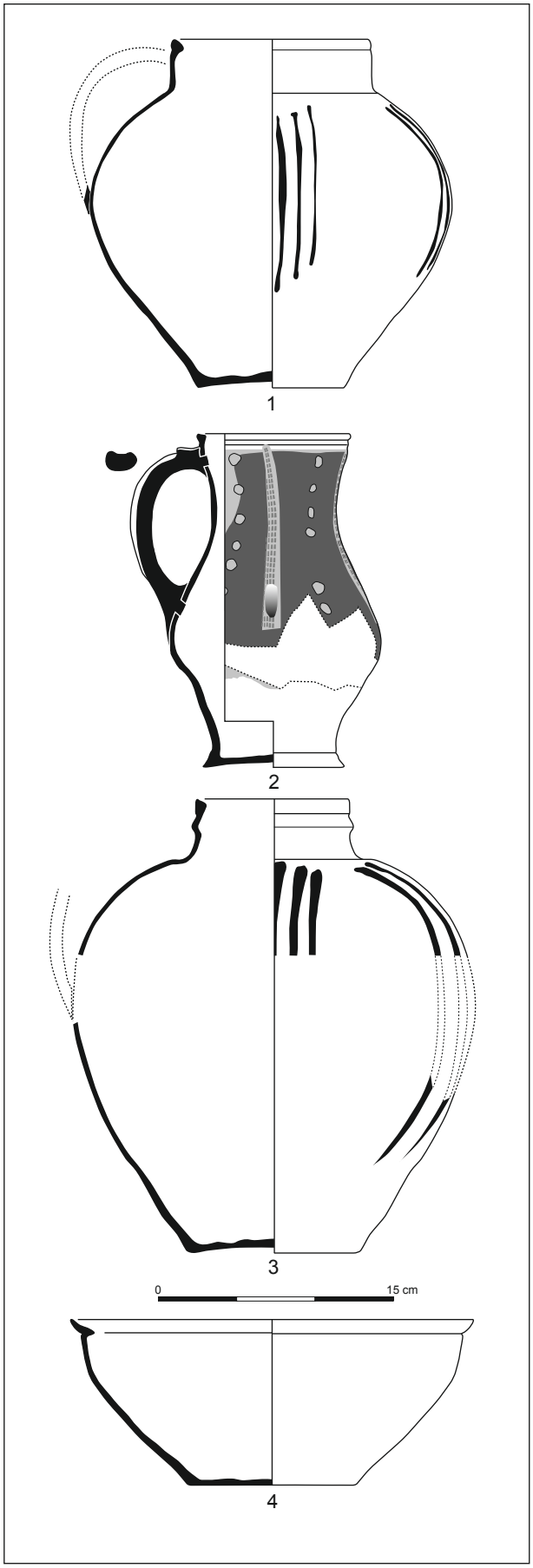


Fig. 6 - Meulan (Yvelines). Mobilier associé aux deux fonds percés et à la cruche desquamée. © C. Claude (INRAP).

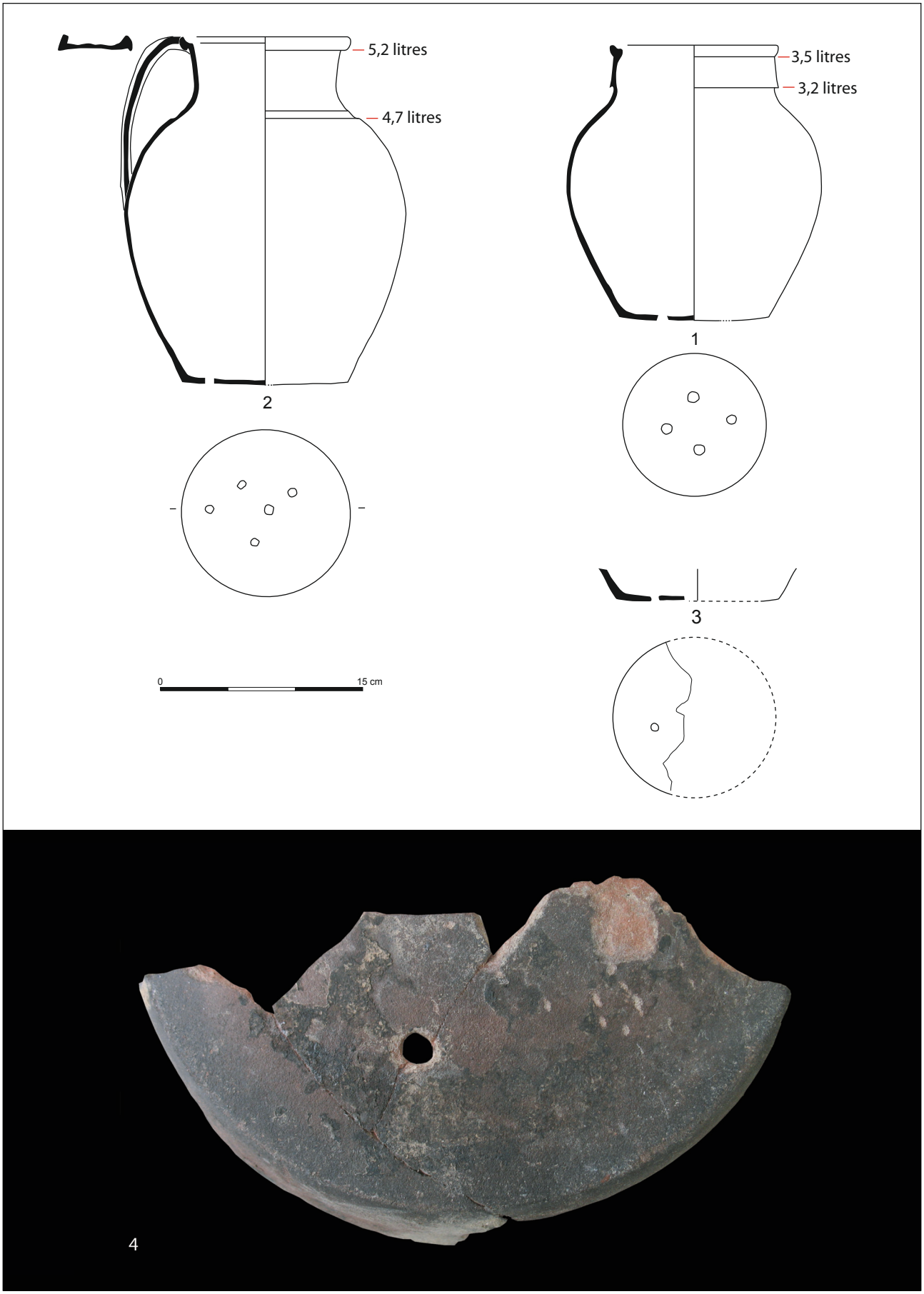


Fig. 7 - Étampes (Essonne). Les vases à fond percé et leurs contenances.
© C. Claude (INRAP).

dans leur fond. Trois récipients sont des pichets dont l'un est très décoré (fig. 6, n° 2). Trois cruches dont deux archéologiquement complètes ont été reconnues (fig. 6, n° 3). Le dernier récipient est une jatte ne portant aucune trace de décor ni d'utilisation (fig. 6, n° 4). Il est vraisemblable qu'elle ait été destinée à la préparation ou au service. Tous ces récipients sont datés du XIVe s.

Que ce soit ceux d'Étampes ou de Meulan, les récipients en céramique associés aux vases à fond percé paraissent somme toute caractéristiques d'un vaisselier domestique du bas Moyen Âge, et hormis ces vases réutilisés ou détournés de leur fonction initiale, ces ensembles ne dégagent pas de spécificité manifeste.

LES VASES À FOND PERCÉ TROUVÉS À ÉTAMPES ET À MEULAN

Les deux vases d'Étampes trouvés dans les latrines sont des productions locales. L'un est une cruche provenant très certainement de Dourdan, avec une pâte de couleur rouge soutenue, tandis que l'autre, une oule à col en bandeau, du fait de sa forme générale ovoïde et de sa pâte, plus claire, plus micacée, pourrait provenir d'autres ateliers de la région. Tous les deux ont leur fond percé de petits trous réalisés après cuisson. L'oule porte quatre perforations parfaitement circulaires et aux contours limées, la cruche en porte cinq disposées plus aléatoirement (fig. 7, nos 1 et 2). La panse de l'oule présente la trace d'un coup de feu ne débordant pas sur la base, comme si cette partie avait été masquée lors de l'exposition au feu (fig. 8). La surface brulée est localisée d'un seul côté du pot, et non sur l'ensemble. Les surfaces de la cruche sont quant à elles par endroit piquetées, desquamées ou éclatées. Les traces de feu sont localisées tout autour sur la panse et également sur le fond. Les autres fragments de vase à fond percé, en pâte rouge très probablement d'origine dourdannaise, appartiennent à des cruches ou des oules. Ils portent des traces d'exposition au feu, des surfaces extérieures noircies avec restes carbonisés (fig. 7, n° 4, photo. du n° 3). Leur état de conservation ne permet pas d'être plus précis quant aux dimensions des pots entiers.

Les deux vases de Meulan à fond percé sont des coquemars à bord droit décorés de flammules (fig. 9, nos 1 et 2). L'un est archéologiquement complet et présente la particularité d'être totalement et uniformément noirci jusqu'au cœur du tesson (fig. 10). Seule l'anse conserve dans son épaisseur la couleur initiale de la pâte, beige rosé. La surface est par endroit également desquamée. Son fond est perforé de six trous circulaires régulièrement espacés, réalisés

Fig. 8 - Étampes (Essonne). L'oule à fond percé, trace de feu d'un seul côté. © C. Claude (INRAP).

Fig. 10 - Meulan (Essonne). Le coquemar à fond percé, vue du fond depuis l'extérieur. © C. Claude (INRAP).

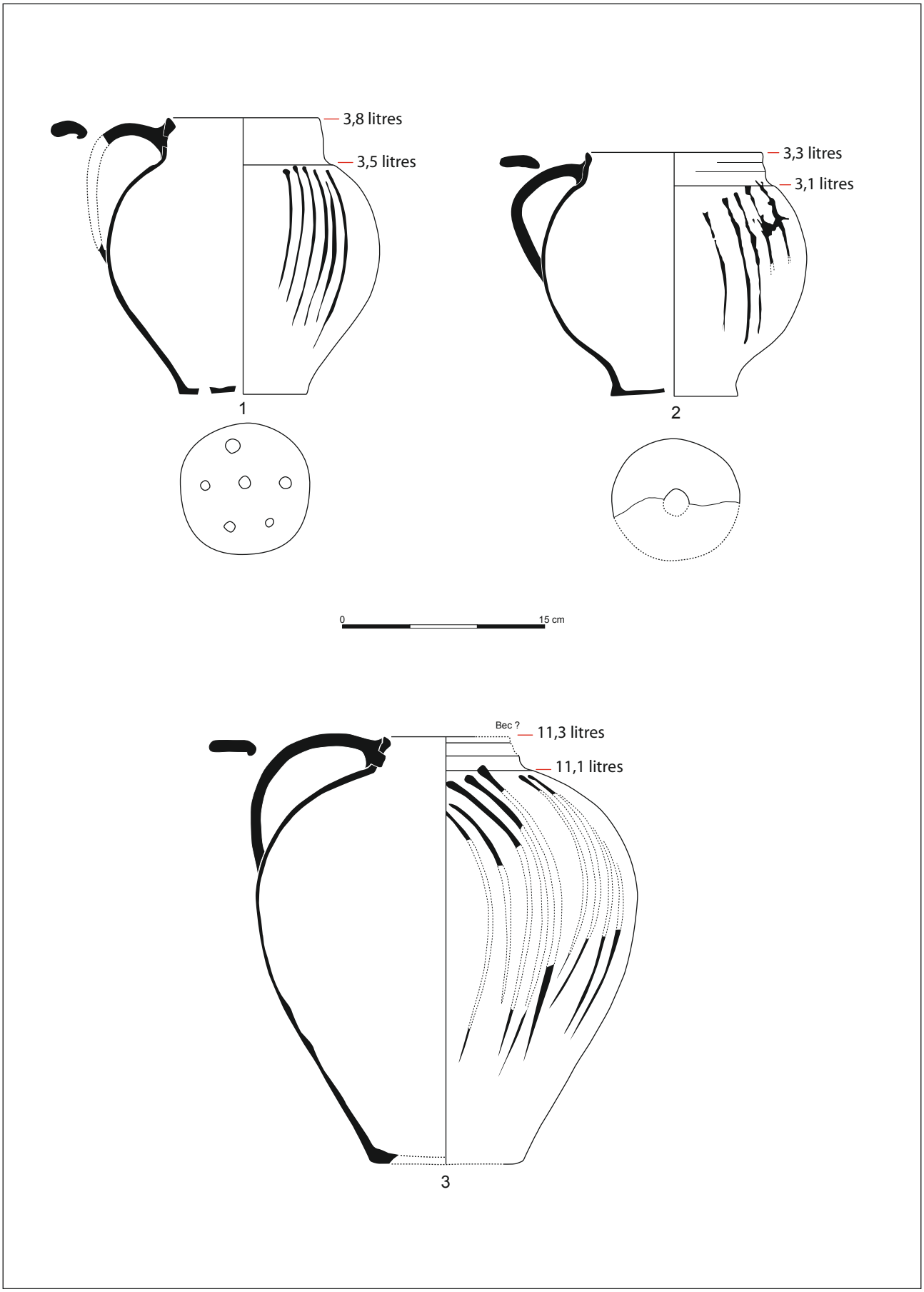


Fig. 9 - Meulan (Essonne). Les vases à fond percé et la grande cruche au fond partiellement manquant et leurs contenances.
© C. Claude (INRAP).

après cuisson. L'autre récipient est incomplet ; son fond est en partie manquant (fig. 9, n° 2). Il porte une unique perforation centrale. Sur son flanc à l'opposé de l'anse, des traces de feu sont visibles. L'intérieur est recouvert d'un film blanchâtre qui s'observe également sur l'épaisseur du tesson dans la perforation et aussi à l'extérieur du fond ; ce dépôt est donc associé à l'utilisation du pot après perforation et avant son abandon. Un troisième pot pourrait aussi être lié à la distillation *per descensum*, bien qu'il ne soit pas possible d'affirmer qu'il ait été perforé comme les deux autres. En effet, la partie basse de l'une des cruches, dont le fond n'a pas été conservé, présente la particularité de porter des traces d'argile cuite, déposée crue sur le vase déjà cuit. La cruche est par endroit complètement desquamée, sa surface étant arrachée (fig. 9, n° 3). Avant d'être jetée, cette céramique paraît avoir été enserrée, prise dans un amas d'argile cuite et la partie en contact se serait délitée à l'enlèvement (fig. 11).

Les traces d'utilisation sur ces différents vases évoquent la distillation *per descensum*, que ce soit les multiples ouvertures pratiquées dans le fond ou même la perforation centrale de l'un des pots de Meulan qui rappelle la recette de Platearius. De même, les traces de feu sur une partie de la panse, tout en étant absentes du fond, pourraient correspondre au schéma de fonctionnement de l'appareillage. On peut toutefois noter certaines particularités sur les pots franciliens qui renvoient peut-être à des distillations de produits différents et à des pratiques distinctes. Les surfaces desquamées pourraient s'expliquer par l'emploi du lut déposé à la jointure des deux pots et qui peut être largement débordant tant sur le pot supérieur que sur la partie inférieure. Après la distillation, le lut est retiré avec plus ou moins de difficulté en fonction de la qualité de la terre et de sa préparation, mais aussi de la surface d'origine du vase. D'autre part, le pot le plus altéré, dont la pâte est noircie à cœur, pourrait avoir été utilisé pour la distillation d'un bois dont les composés volatils ont marqué différemment la terre en la pénétrant en profondeur dans la porosité.

LES AUTRES FONDS PERCÉS DÉCOUVERTS EN ÎLE-DE-FRANCE ET AILLEURS

D'autres découvertes archéologiques sont à rapprocher des pots d'Étampes et de Meulan, même si les contextes d'utilisations semblent parfois très différents. Par exemple, lors des fouilles de la Cour Napoléon du Louvre, des rejets dans un dépotoir daté du milieu du XIVe s. étaient constitués d'un important ensemble de mobilier lié à la distillation et à la petite métallurgie : alambics en verre, en céramique, petits creusets et même des appareils à sublimer (ROUAZE 1989). La diversité de l'appareillage évoque un laboratoire où l'on pratiquait toutes les opérations alchimiques connues à l'époque et abondamment illustrées dans les traités contemporains. Dans ce contexte très singulier, des petites plaques

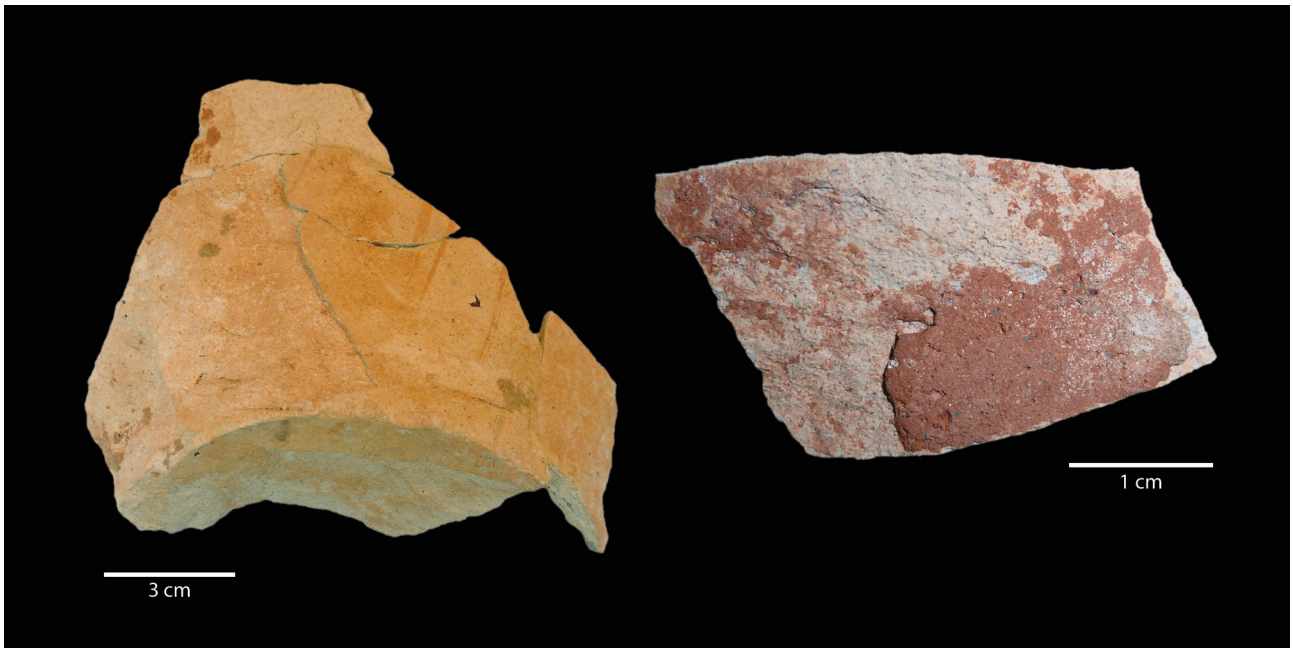


Fig. 11 - Meulan (Essonne). Détail de la grande cruche à la surface en partie desquamée et traces de lut argileux par endroit.
© N. Thomas (INRAP).

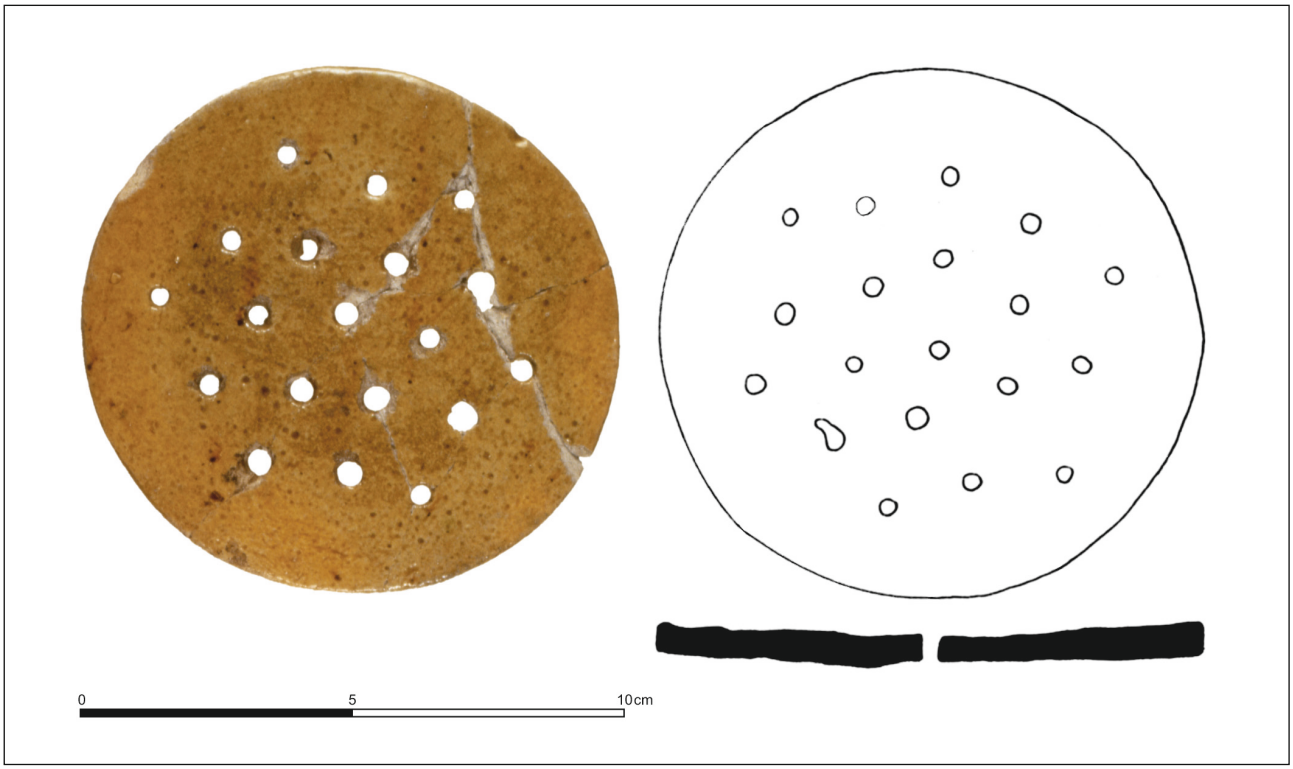


Fig. 12 - Paris (1er arrondissement). Plaque perforée entièrement glaçurée, vers 1350, Cour Napoléon du Louvre FM14.
© D'après ROUAZE 1989, Cliché : C.-P. Charniot.

perforées en terre cuite glaçurée correspondraient à la pratique de la distillation *per descensum* en étant glissées entre deux pots, entre leurs ouvertures (fig. 12). Le fait que ces plaques perforées avant cuisson aient été fabriquées spécialement pour cet usage précis, qu'il s'agisse sans aucun doute d'une commande particulière faite à un potier, tout comme le contexte d'utilisation très marqué éloignent définitivement ces appareils des utilisations d'Étampes et de Meulan sans remettre en cause l'interprétation de leur fonction.

De la même façon, il est bien difficile de comparer les découvertes franciliennes aux contextes artisanaux de production de poix ou d'huile de cade, nom provençal de l'huile tirée de la distillation du genévrier, comme les sites fouillés récemment dans le Var, même si la distillation *per descensum* est commune à tous ces contextes et que la technique du double pot est aussi utilisée (BURRI 2009). Là encore, les plaques perforées placées entre des jarres sont probablement fabriquées spécifiquement pour la distillation. Si les formes de la production et du marché de cet artisanat provençal, que ce soit pour la poix ou le cade, ne sont pas encore très bien connues, il s'agit manifestement d'une activité régulière permettant une diffusion large des produits, au moins localement.

En effet, les dernières découvertes en Île-de-France se distinguent à la fois par le caractère isolé des appareils de distillation, la réutilisation de vases ordinaires, cruche, oule ou coquemar, et par des contextes plutôt ordinaires : à l'exception des fonds percés, le mobilier associé correspond à l'équipement courant de la cuisine médiévale. Quelques autres découvertes plus anciennes présentent des caractéristiques similaires aux vases d'Étampes et de Meulan.

Dans les mêmes fouilles du Louvre, dans des niveaux du XVe s., une grande cruche dont le fond a été percé après cuisson de quatre trous a été retrouvée complète, encore lutée sur une oule de facture inhabituelle aux parois épaisses et surtout recouverte d'une forte glaçure (MONNET 1986). Si l'ensemble a été découvert dans un état proche de son utilisation, dans une fosse, la cruche n'était néanmoins plus fermée par son couvercle luté. De plus, elle était vide empêchant toute interprétation sur la nature des produits distillés (fig. 13). Seules quelques graines ont été repérées au fond du vase supérieur, mais elles n'ont pu être identifiées. Là encore, le caractère isolé de la pratique de la distillation s'impose car aucun mobilier ne vient préciser le contexte. Toutefois, il faut souligner que le fait de retrouver l'ensemble encore luté est tout à fait exceptionnel : il

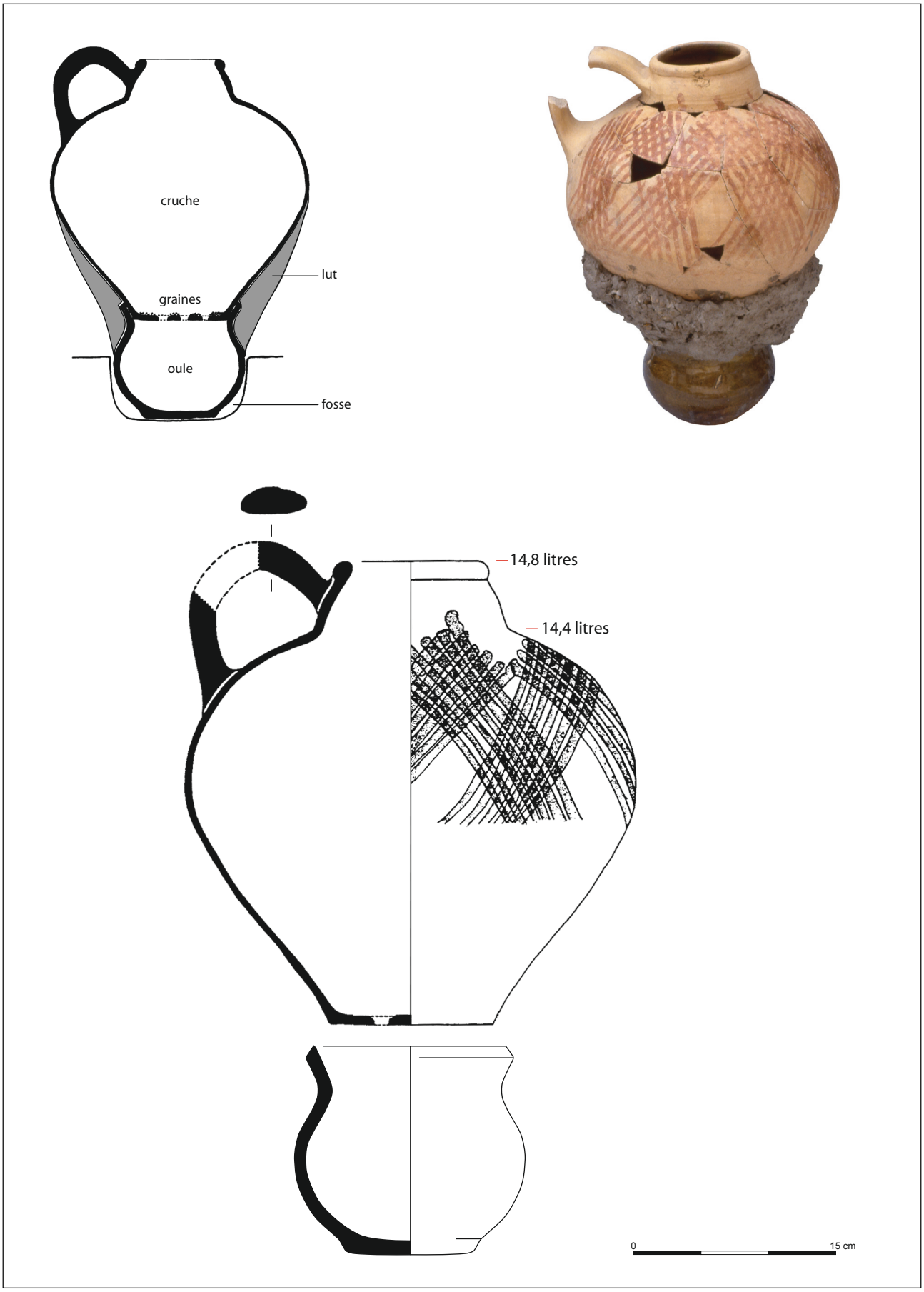


Fig. 13 - Paris (1er arrondissement). Cruche et oule retrouvées lutées, XVe siècle, Cour Napoléon du Louvre, Zone 67.
© D'après MONNET 1986.

signifie que le praticien a abandonné le tout sans récupérer le distillat ni même vérifier le résultat de son opération. La terre du lut ayant été retrouvée cuite, il n'est pas possible de plaider non plus pour un abandon avant l'opération. Il est évidemment impossible de déterminer aujourd'hui les raisons objectives de ce rejet, mais l'on peut poser l'hypothèse d'un essai qui pour une raison ou une autre n'aurait pas été mené à terme.

À Saint-Denis, au nord de la basilique et de l'alignement des églises paroissiales, dans un secteur dont on peut supposer qu'il fut occupé par des religieux, des latrines ont également livré un vase à fond percé (structure 16.1076). Il s'agit d'une oule avec une panse globulaire accompagnée d'un rebord en bandeau et d'un fond convexe (16.1283.13). La structure est maçonnée et de grandes dimensions avec 170 cm de profondeur pour 350 et 280 cm de longueur et de largeur. Le mobilier et la stratigraphie datent le comblement de la fin du XIIIe s. et du début du XIVe s. ; quant à elle, cette oule s'apparente aux productions du site potier de Fosses (95) et sa morphologie la rapproche de poteries attribuées au XIIIe s. Si dans le fond un important lot de planchettes et de déchets de bois a été retrouvé, il ne peut être question des restes d'une distillation car tous ceux qui ont été identifiés sont du chêne, une essence qui ne se distille pas. Morphologiquement, ce pot ne diffère pas des autres types rencontrés à Saint-Denis pour la même période. Les dimensions sont relativement importantes (fig. 14). Trois appliques verticales ondées ornent la panse, et cinq coulures brunes de bas en haut participent également au décor. Le fond a été percé après cuisson de cinq trous très irréguliers de 6 mm de diamètre en moyenne. Un coup de chauffe important est observable localement sur la panse. D'autres traces plus légères situées à la base témoignent du passage au feu de ce récipient. On ne remarque aucun résidu à l'intérieur ni lut à l'extérieur.

D'autres exemples sont plus éloignés, comme une grande oule, datée du premier quart du XIIIe s., trouvée à Bourges dans les fouilles de « la Grosse Tour » (MONNET 1999, p. 158-159). Le fond est percé de quatre trous (fig. 15). Une croix servant de repère avant perforation indique l'existence d'un cinquième trou sur la partie lacunaire du fond. Des traces de lut sont visibles sur l'ensemble de la panse et jusqu'à 4 à 5 cm du col. De fortes traces de combustion sont observables sur les parties non lutées au sommet du récipient. Sur le fond bombé, une zone circulaire d'un diamètre d'environ 10 cm est exempte à la fois de lut et de traces de combustion indiquant le diamètre de l'ouverture du pot inférieur. L'enduit beige recouvrant la surface extérieure est argileux. Quelques dégraissants d'origines organiques sont visibles dans le lut.

Enfin, à Orléans, dans des latrines fouillées dans le quartier canonial dont le comblement est daté de la seconde moitié du XVIe s. ont été découverts deux pots à cuire dont le fond est aussi percé après cuisson (ORSSAUD 1985, p. 27 et 115). Interprétés comme passoire ou faisselle, ils portent toutefois des traces de feu sur la panse.

L'UTILISATION DES VASES À FOND PERCÉ

Prise isolément, chacune de ces découvertes de vases à fond percé est bien difficile à interpréter. S'agit-il tous de pots utilisés pour la distillation *per descensum* ? À l'exception de la cruche retrouvée encore lutée au pot inférieur provenant des fouilles

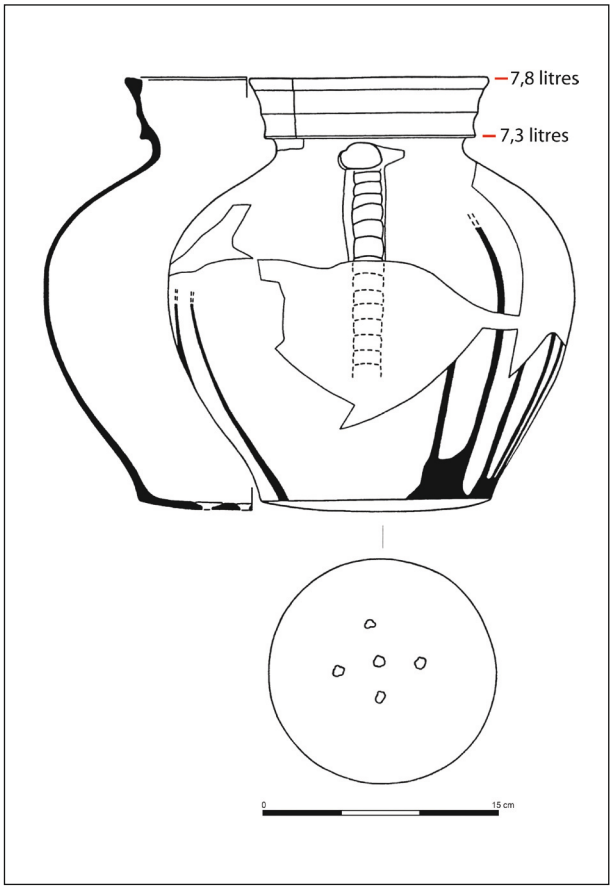


Fig. 14 - Saint-Denis (Seine-Saint-Denis). Oule à fond percé, n° 16.1283.13.
© UASD ; Dessin : F. Mousset.

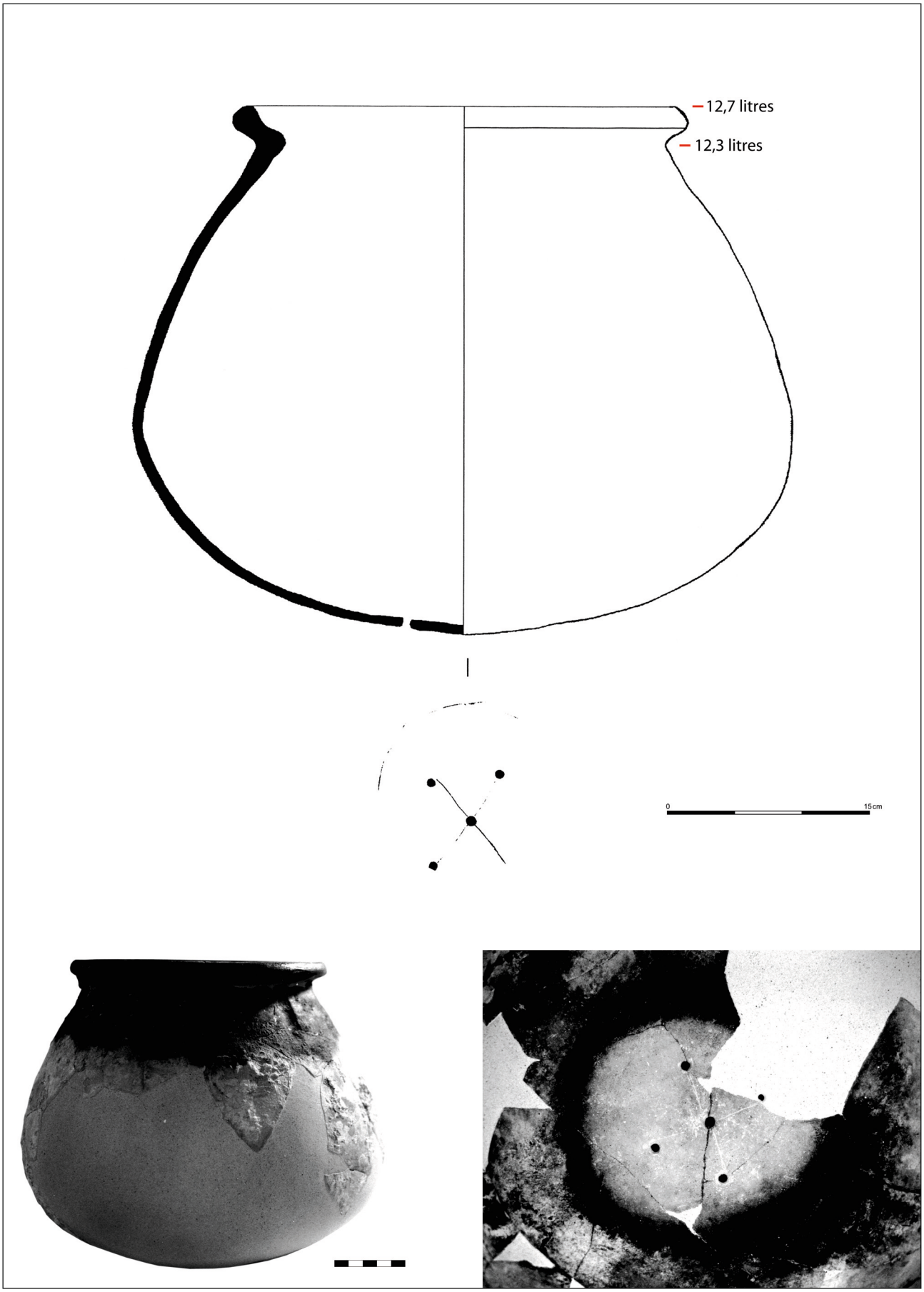


Fig. 15 - Bourges (Cher) « Grosse Tour ». Oule à fond percé, n° 7091-643.
© D'après MONNET 1999.

de la Cour Napoléon du Louvre, il est bien difficile de l'affirmer. Certes, la présence d'un lut déposé sur la panse est souvent l'argument le plus convaincant. En ce qui concerne les traces d'utilisation, l'oule de Bourges et le coquemar de Meulan sont très fortement noircis, ce qui pourrait bien témoigner de la distillation d'une huile végétale. Pour les autres pots, la distillation de graines ou de plantes ne marquant pas profondément la terre comme le fait la poix, voire d'animaux comme il était d'usage dans la pharmacie, le peu de traces internes n'infirment pas l'utilisation comme appareil pour la distillation *per descensum*.

De plus, les autres interprétations communément avancées ne résistent pas à l'examen. La plus fréquente d'entre elles, celle de faisselle, de pot pour égoutter le fromage, est la moins plausible : le nombre de perforations est bien insuffisant et tous les pots présentés sont des formes fermées. L'utilisation comme passoire, crible ou égouttoir d'une cuisine ordinaire est aussi à rejeter pour les mêmes raisons. De plus, comment expliquer le détournement de fonction de vases par le percement de leur fond après cuisson pour une fonction aussi banale ? Les inventaires médiévaux montrent que toutes les cuisines ou presque possèdent un tamis, un crible ou une étamine. Si des passoires en céramique étaient réalisées pour les foyers les plus modestes, alors les perforations seraient réalisées avant cuisson.

Considérées ensemble, les découvertes de ces fonds percés prennent du sens. Outre les caractéristiques communes déjà évoquées, comme le fait que les récipients sont toujours des céramiques détournées de leur fonction habituelle, à l'exception notable de l'oule aux parois très épaisses retrouvée lors des fouilles du Louvre dont le caractère atypique signe une production particulière, il faut aussi ajouter que ces céramiques ne sont pas à proprement parler des rebuts, des réutilisations de vases rendus impropres à leur utilisation première. Dans tous les cas, il est question de formes fermées et de pots destinés ordinairement à la cuisson, donc réputés pour leur bonne tenue au feu. De plus, pour la plupart, ce sont des récipients de grand volume, les plus grands dans leur catégorie. Cette dernière remarque est particulièrement vraie pour l'oule de Saint-Denis ou celle de Bourges, pour la cruche de la Cour Napoléon du Louvre ou encore pour la grande cruche de Meulan. En comparaison, l'oule d'Étampes et les deux coquemars de Meulan apparaissent bien modestes avec des volumes compris tout de même entre 3,3 et 3,8 litres.

Il faut rappeler que la quantité de distillat est toujours très inférieure à la quantité de matière distillée. Dans la distillation traditionnelle de l'huile de cade, dans de grands fours, un rendement de 3 à 4 % seulement peut être espéré (ACOVITSIOTI-HAMEAU, HAMEAU, ROSSO 1993, p. 131). Nous-mêmes, lors d'expérimentations de distillation de pin et d'écorce de bouleau dans un vase de 12 l, nous avons eu des rendements beaucoup plus faibles puisque nous avons obtenu 24 à 26 g de poix par distillation de pin ou de brai de bouleau pour des masses initiales comprises entre 3 et 4 kg, ce qui correspond aux maxima de matière que l'on peut disposer dans un pot d'une douzaine de litres (fig. 16). Ces rendements sont soumis à de nombreux aléas dont les pertes de composés volatils au travers de la porosité de la céramique et des fissures dans le lut. Les composés inflammables signalent leur présence au moyen de grandes flammes accentuées par la pression importante à l'intérieur du dispositif, même si l'on a pris soin de conserver une soupape de sécurité refermée seulement après la montée en température et l'évaporation de l'eau contenue dans la matière à distiller. Les autres aléas sont liés au régime du feu autour du pot supérieur et au bois à distiller, selon qu'il est plus ou moins sec et la manière dont il est découpé. Enfin, il est évident que plus le contenant est petit, plus les pertes vont être importantes en proportion de la matière distillée. La productivité de ce type d'appareil est donc très faible et ne permet de récolter que quelques dizaines de millilitres au plus de distillat à chaque opération, ce qui est bien peu au regard du combustible et des quelques heures de travail nécessaires pour l'opération.

MILIEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA PRATIQUE DE LA DISTILLATION *PER DESCENSUM*

Les dimensions des pots à fond percé suggèrent donc une pratique occasionnelle de la distillation qui n'évoque pas un artisanat et une production de grande ampleur. Ce dernier constat conduit à rapprocher les quelques données sur les contextes de découvertes. Tous ces vases proviennent de fouilles urbaines. Pour certains, on peut supposer qu'ils sont liés à des habitats occupés par des religieux comme à Saint-Denis, et peut-être aussi à Étampes et à Meulan même si on ne peut être totalement affirmatif. À Étampes, dans la même structure, ont été retrouvés plusieurs urinaux. Dans ce cas précis, on pourrait être tenté de lier la pratique de la distillation à l'hôtel-Dieu tout proche et donc à la préparation de

Fig. 16 - Expérimentation de distillation *per descensum* d'écorce de bouleau dans un double pot, dispositif expérimental, courbe de température, photographies de l'opération en cours et résultat final.
© N. Thomas (INRAP).

remèdes pour les patients, ce qui n'exclut pas la première hypothèse. À Saint-Denis, à quelques mètres de la structure où a été extraite l'oule à fond percé, d'autres latrines ont livré au moins une quinzaine d'urinaux et des fond de lampes en verre utilisées traditionnellement dans les églises, ce qui confirme à la fois la nature communautaire comme le caractère religieux de l'occupation (MEYER *et alii* 1983, p. 161). L'absence d'un établissement hospitalier à cet endroit évoque donc une pratique de la médecine et de la pharmacie par un clerc, peut-être pour un usage personnel ou limité aux membres de la communauté.

Si l'on considère l'ensemble des découvertes, le mobilier associé ne témoigne pas de milieux sociaux très élevés et exceptionnels. Même si les urinaux à proximité, et uniquement pour deux de ces sites, signent une pratique tournée vers la médecine, il est bien difficile de qualifier de professionnel le contexte et de conclure à la présence d'un médecin ou d'un apothicaire en ces lieux. En effet, comment expliquer qu'il n'y ait pas d'albarelles en grand nombre, d'autres objets du laboratoire ou des témoins d'une activité plus intense de la préparation de médicaments ? Tous les éléments concourent à penser à une pratique de la distillation par des hommes, peut-être privilégiés par leur statut, à des fins médicales sans doute, mais quoiqu'il en soit dans un cadre domestique ou restreint.

Par ailleurs, la découverte de la Cour Napoléon, avec cet appareil abandonné après l'opération sans même qu'il ait été ouvert pour en recueillir les fruits pourrait témoigner d'une pratique incertaine, d'une expérimentation au sens moderne du terme, en tous les cas d'une utilisation à l'encontre de ce que l'on observerait dans un cadre artisanal.

Si les données demeurent ténues pour préciser les contextes d'utilisation, elles sont néanmoins suffisantes pour mettre en évidence le contraste entre ces activités et celles résultant d'un savoir-faire élaboré. Cette opposition entre savoir et savoir-faire conforterait par ailleurs le milieu privilégié dans lequel on pratique cette distillation : des religieux, des clercs, pour le moins des lettrés qui ont accès à cette littérature de *secrets*, à ces traités médicaux ou alchimiques qui sont des compilations de recettes circulant sous forme de manuscrits au Moyen Âge et dont l'intérêt se mesure durant le XVIe s. par le succès commercial des traductions et des très nombreuses rééditions imprimées.

CONCLUSION

La production d'huiles, de résines, de poix ou de divers exsudats à partir de la distillation de végétaux est très ancienne. L'intérêt pour ces produits que ce soit pour les chantiers navals ou la pharmacie a permis le développement d'un artisanat rural spécialisé et localisé dans certaines régions pourvues en matière première. À cet égard, l'Île-de-France n'apparaît pas propice à la pratique de la distillation *per descensum*, aucune tradition n'en fait état comme dans l'arrière pays provençal ou dans les forêts landaises. Pourtant, aux XIIIe, XIVe et XVe s., l'archéologie atteste de cette activité jusqu'au cœur même de la capitale du royaume et dans des contextes fortement urbanisés bien loin des forêts riches en essences traditionnellement distillées. Ces découvertes sont le plus souvent isolées, ces *distillateurs* ont réemployé ou détourné de leur fonction initiale des vases ordinaires en les perforant. Ils ont porté leurs choix plutôt vers des pots à cuire de grand volume en les adaptant à la technique du double pot. Il y a peu de doute sur le caractère occasionnel de cette pratique dont les indices montrent qu'elle est trop éloignée d'une activité routinière. Les productions très modestes sont vraisemblablement à des fins thérapeutiques, mais limitées à un usage personnel ou peu étendu. Le rapprochement de tous ces contextes fait émerger des milieux privilégiés, mais pas exceptionnels, certainement des religieux, du moins des lettrés, des hommes possédant plus de savoir que de savoir-faire dans la distillation. En effet, dans la plupart des cas, il ne doit pas s'agir d'apothicaires au sens où nous l'entendons aujourd'hui, d'hommes du *métier*. Cette hypothèse fondée sur la convergence des données archéologiques entourant ces découvertes franciliennes est à l'image d'un chanoine de Notre-Dame de Paris, Pierre Cardonnel, dont l'inventaire après décès réalisé en 1438 renseigne sur l'un de ses passe-temps (DOUËT-D'ARCQ 1881). L'ensemble de ses biens est prisé pour un total de 410 £ parisis seulement, il n'est donc pas riche, mais pas pauvre non plus à en juger par le détail de ce qui lui appartenait à sa mort. Dans sa bibliothèque, on ne recense pas moins d'une dizaine de volumes de médecine et de pharmacie dont certains renfermaient plusieurs traités, notamment un *Antidotaire*, un *De preparacione et repressione medicinarum,* le *De urinis* d'Isaac le juif, les œuvres de Mésué ou de Galien, ... Pierre Cardonnel était-il seulement un intellectuel dont la curiosité aurait pu se satisfaire de ses lectures ? Probablement pas, dans la cuisine de son hôtel, a été retrouvée *une*

chapelle de plomb, la partie supérieure d'un alambic pour la distillation *per ascensum*. C'était donc un homme qui pratiquait dans sa cuisine ou son bout de jardin, qui passait de sa bibliothèque au laboratoire. Cette source notariale confirme ce que semble dire l'archéologie qui au moyen de ces appareils de chimie et d'alchimie trouvés en Île-de-France fournit un de ces rares exemples de diffusion d'une technique par des textes savants.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Paul Celly, Nicole Meyer-Rodrigues, Xavier Peixoto, François Renel et Michaël Wyss pour leur aide apportée lors de la rédaction de cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ACOVITSIOTI-HAMEAU A., HAMEAU P., ROSSO T. (1993) - Fours à cade, fours à poix : de l'étude architecturale à la distillation expérimentale, *Techniques et culture*, 22, p. 105-143.

AUFAN R., THIERRY F. (1990) - *Histoire des produits résineux landais : goudrons, poix et brays gras depuis l'Antiquité, en Buch, Born et Marensin*, Arcachon, Société historique et archéologique d'Arcachon et du pays de Buch, 190 p.

BALSAN S. (1951) - L'industrie de la résine dans les Causses et son extension dans l'empire romain, *Gallia*, 9, p. 53-55.

BARTHEL H.-J (1967) - Der Pechofen von Ruppersdorf, Kr. Lobenstein, *Alt-Thüringen*, 9, p. 195-203.

BURRI S. (2009) - La fouille programmée d'un site de distillation du bois à la Roche Redonne (Le Castellet, Var), *Revue du Centre Archéologique du Var*, p. 33-36.

BRZEZINSKI W., PIOTROWSKI W. (1997) - *Proceedings of the first international symposium on wood tar and pitch held by the Biskupin Museum and the Museumsdorf Düppel (Berlin) at Biskupin Museum, Poland July 1993*, Varsovie, Archaeological Museum Warsaw, 342 p.

CAMPBELL E., COLTON J. (1960) - *The surgery of Theodoric,* New York, Appleton-Century-Crofts, vol. 2, 233 p.

CAMPS G. (1961) - *Aux origines de la Berbérie, Monuments et rites funéraires protohistoriques*, Paris, Arts et métiers graphiques, 628 p.

CHARTERS S., EVERSHED R. P., GOAD L. J. (1993) - Identification of an adhesive used to repair a roman jar, *Archaeometry*, 35 (1), p. 91-101.

DAWSON W. R. (1934) - *A Leechbook or Collection of medical recipes of the fifteenth century*, Londres, Macmillan and Co, 344 p.

DORVEAUX P. (1913) - *Le livre des simples médecines, Traduction française du « Liber de simplici medicina dictus Circa instans » de Platearius tirée d'un manuscrit du XIIIe siècle (ms. 3113 de la Bibliothèque Sainte-Geneviève de Paris)*, Paris, Société française d'histoire de la médecine, 255 p.

DOUËT-D'ARCQ L. (1881) - Inventaire des biens meubles de maître Pierre Cardonnel, chanoine de Notre-Dame de Paris (1438), *Mémoires de la Société de l'Histoire de Paris et de l'Île-de-France*, 7 (1880), p. 37-60.

ENDRES W., FISHER T., BUSL A. (1982) - Eine spätmittelalterliche Wüstung mit Pechofen bei Wiesau, Ldkr. Tirschenreuth, Oberpfalz, *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 10, p. 21-50.

GESNER C. (1593) - *Quatre Livres des secrets de médecine et de la philosophie chymique. Faicts François par Jean Liébaut Dijonnais Docteur Médecin à Paris,* Benoist Rigaud, Lyon, 293 in-fol. [1re édition 1552].

JAUCH V. (1994) - Eine römische Teersiederei im antiken Tasgetium-Eschenz, *Archéologie Suisse,* 17 (3), p. 111-119.

KOLLER J., BAUMER U., MANIA D. (2001) - High tech in the middle Paleolithic: Neandertal-manufactured pitch identified, *European Journal of Archaeology*, 4 (3), p. 385-397.

LOIR E. (1940) - *L'industrie de la résine dans les Causses à l'époque gallo-romaine*, Thèse de la faculté de pharmacie de Montpellier, 176 p.

MALADIN G., AVRIL F., LIEUTAGHI P. (1990) - *Platéarius, Le Livre des simples médecines, d'après le manuscrit français 12322 de la Bibliothèque nationale de Paris*, Paris, Ozalid et Textes Cardinaux, 361 p.

MAZZA P. P. A., MARTINI F., SALA B., MAGI M., COLOMBINI M.P., GIACHI G., LANDUCCI F., LEMORINI C., MODUGNO F., RIBECHINI E. (2006) - A new Palaeolithic discovery: tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 1310-1318.

MEYER O., BOURGEAU L., COXALL D.J., MEYER N., RELIER C., WYSS M. (1983) - *Recherches archéologiques urbaines, Rapport 1982*, Saint-Denis, Unité d'archéologie de la Ville de Saint-Denis, 199 p.

MONNET C. (1986) - *La céramique du XVe siècle, essai de chronologie affinée. Chantier du Grand-Louvre - Cour Napoléon,* Maîtrise d'histoire de l'art et d'archéologie, université Paris I Panthéon-Sorbonne.

MONNET C. (1999) - *La vie quotidienne dans une forteresse royale, la Grosse Tour de Bourges (fin XIIe-milieu XVIIe siècle),* Bourges, Service d'archéologie municipal, Bituriga, 1, 399 p.

MOORHOUSE S. (1978) - Documentary evidence for the uses of Medieval Pottery: an interim Statement, *Medieval Ceramics, Bulletin of the Medieval Pottery Research Group*, 2, p. 3-21.

NEUBAUER D., SCHWÖRER P. (1988) - Zur Herstellung von Birkeenter im Neolithikum, *Actes du colloque international tenu à l'archéodrome de Beaune « expérimentation en archéologie : bilan et perspectives »*, Paris, Errance, p. 34-38.

NEWMAN W. R. (1991) - *The "Summa perfectionis" of Pseudo-Geber. A critical edition, translation and study*, Leiden, E. J. Brill, Collection de travaux de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, 35, IV-785 p.

NICAISE E. (1893) - *Chirurgie de Maître Henri de Mondeville, chirurgien de Philippe le Bel, roi de France, composée de 1306 à 1320*, Paris, Félix Alcan, 903 p.

OPSOMER C., ROBERTS E., STEARN W. T. (1984) - *Livre des simples médecines. Codex Bruxellensis IV 1024. A 15th century french herbal*, Anvers, De Schutter, 2 vol., 293 p. et 214 in-fol.

ORSSAUD D. (1985) - Archéologie de la ville : Orléans 2. La céramique médiévale, *Revue archéologique du Loiret*, 11, p. 1-154.

PEIXOTO X., CELLY P. (dir) (à paraître) - *Étampes (Essonne), Rue du Rempart, Rue Évezard, Rue Baugin, 17/01/2005-30/07/2005, Rapport final d'opération*, INRAP Centre / Île-de-France, SRA Île-de-France.

PLEINER R. (1970) - Středověká výroba smoly v Krásné dolině u Rakovníka, *Památky archeologické*, 61 (2), p. 472-518.

PORTE L. (1990) - *Fours à cade, fours à poix dans la Provence littorale*, Mane-en-Provence, Alpes de Lumières, 48 p.

POWER D'A. (1910) - *Treatises of fistula in ano, and of fistulae in other parts of the body, and of apostemes making fistulae, and of haemorrhoid and tenasmon, and of clysters, also of certain ointments, powders and oils, of John Ardene, an early 15th century manuscript translation*, Reprint: Londres, Oxford University Press, 1968, Early English text society, Original series, 139, 156 p.

RENEL F. (2007) - *Meulan (78), Maison de retraite Châtelain Guillet, Rue des Annonciades, Rapport de diagnostic archéologique*, INRAP Centre / Île-de-France, SRA Île-de-France, 72 p.

REGERT M., GARNIER N., BINDER D., PÉTREQUIN P. (2000) - Les adhésifs néolithiques : quels matériaux utilisés, quelles techniques de production dans quel contexte social ?, dans : PÉTREQUIN P., FLUZIN P., THIRIOT J., BENOIT P., *Arts du feu et productions artisanales, XXe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, oct. 1999*, Antibes, APDCA, p. 586-604.

REGERT M., VACHER S., MOULHERAT C., DECAVALLAS O. (2003) - Study of Adhesive Production and Pottery Function during Iron Age at the site of Grand Aunay (Sarthe, France), *Archaeometry*, 45, p. 101-120.

ROUAZE I. (1989) - Un atelier de distillation du Moyen Âge, *Bulletin archéologique du comité des travaux historiques et scientifiques*, 22, p. 159-271.

THOMAS N. (2001) - *Lutum Sapientiae. Étude technologique sur la pratique du feu dans les opérations de chimie, d'alchimie et de métallurgie dans l'Antiquité, au Moyen Âge et jusqu'à la période moderne*, Mémoire de DEA, université Paris I Panthéon-Sorbonne, 251 p.

THOMAS N. (2009) - L'alambic dans la cuisine, dans : RAVOIRE F., DIETRICH A., *La cuisine et la table dans la France de la fin du Moyen Âge, Contenus et contenants du XIVe au XVIe siècle, Actes du colloque de Sens (2004)*, Caen, Publications du CRAHM, p. 35-50.

THOMAS N. (à paraître) - De la recette à la pratique, l'exemple du *lutum sapientiae* des alchimistes, dans : CORDOBA DE LA LLAVE R., *Craft treatises and handbooks: the Dissemination of technical knowledge in the Middle Ages, Proceedings of the International Symposium Córdoba, 6-8 de octubre 2005*, Turnhout, Brepols (*De diversis artibus*).

TRINTIGNAC A. (2003) - La production de poix dans la cité des Gabales (Lozère) à l'époque gallo-romaine, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, p. 239-248.

ULRICH H. (1939) - Un four à poix ? De l'époque gallo-romaine près d'Oberbronn, *Cahiers d'archéologie et d'histoire d'Alsace,* 117-120 (30), p. 51-56.

WURCH-KOZELJ M., KOZELJ T. (1999) - Fours à chaux et fours à poix à Thasos de l'Antiquité à nos jours, dans : SCHVOERER M., *Archéomatériaux, Marbres et autres roches, Actes de la 4e conférence internationale Asmosia IV, Bordeaux, France 9-13 octobre 1995*, Bordeaux, CRPAA, Presses universitaires de Bordeaux, p. 359-368.

Nicolas THOMAS
INRAP – UMR 8589
(Laboratoire de médiévistique occidentale de Paris,
Université Paris I Panthéon-Sorbonne)
nicolas.thomas@inrap.fr

Caroline CLAUDE
INRAP
caroline.claude@inrap.fr