



HAL
open science

Espaces de stockage en dolium en “ aire ouverte ” et production de vin à l’époque romaine (Narbonnaise, Italie et Tarraconnaise. Ier-IIe s. ap. J.-C.)

Stéphane Mauné

► **To cite this version:**

Stéphane Mauné. Espaces de stockage en dolium en “ aire ouverte ” et production de vin à l’époque romaine (Narbonnaise, Italie et Tarraconnaise. Ier-IIe s. ap. J.-C.). Maria Rueda; Ramon Járrega. Los dolia en las provincias de Hispania en época romana. Estados de la cuestión y perspectivas, pp.331-355, 2024, 10.51417/trama_12_30 . hal-04886004

HAL Id: hal-04886004

<https://hal.science/hal-04886004v1>

Submitted on 14 Jan 2025

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

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

Public Domain

30 ♦ ESPACES DE STOCKAGE EN *DOLIUM* EN « AIRE OUVERTE » ET PRODUCTION DE VIN À L'ÉPOQUE ROMAINE (NARBONNAISE, ITALIE ET TARRACONNAISE. I^{ER}-II^E S. AP. J.-C.)

STÉPHANE MAUNÉ¹

DOI: 10.51417/trama_12_30

Resum

El descubrimiento y la excavación, en la villa de Saint-Bézard (Aspiran, Francia) de dos bodegas de dolia sin paredes perimetrales y techos dio la oportunidad de reexaminar el expediente de los espacios de almacenamiento «al aire libre» conocidos en varias villae de Narbonnensis, del sur de Italia y de Tarraconense. Después de presentar en detalle, los datos de Saint-Bézard, se examinan las características comunes y las diferencias estructurales de estas bodegas. Se propone luego interrogarse sobre su función, que podría ser acelerar el envejecimiento del vino favoreciendo, gracias a la exposición al sol, una concentración alcohólica propicia a su conservación.

Palabras clave: Galia Narbonesa, Italia, *Tarraconese*, *dolium*, vinificación

Abstract

The discovery and excavation, in the villa of Saint-Bézard (Aspiran, France) of two dolia cellars without perimeter walls and roof gave the opportunity to re-examine the file of storage spaces «in the open air» Known on several villae in Gallia Narbonnensis, southern Italy and Hispania Tarraconensis. After having presented in detail, the data of Saint-Bézard, are examined the common characteristics and the structural differences of these dolia cellars. It is then proposed to examine their function, which could be to accelerate the ageing of wine by promoting, through exposure to the sun, an alcoholic concentration favorable to its preservation.

Keywords: Narbonne Gaul, Italy, Tarraconnaise, *dolium*, winemaking

1. Directeur de Recherche au CNRS-UMR5140 ASM/LabEx Archimede Montpellier (stephane.maune@cnrs.fr).

1. Introduction

Délaissés par la plupart des archéologues pendant des décennies,² car considérés comme lourds et encombrants, les fragments de *dolia* d'époque romaine mis au jour sur les milliers d'établissements ruraux et de *villae* de Méditerranée occidentale reconnus en prospection ou plus rarement fouillés sont désormais considérés comme des éléments matériels de premier plan.

Lors des prospections pédestres, leur densité et leur localisation dans l'emprise des sites peuvent, par exemple, permettre de localiser des chais, tandis que l'examen de leur pâte renseigne sur leur provenance et parfois sur leur chronologie. Par ailleurs, en Narbonnaise, les fouilles de chais viticoles équipées de *dolia* se sont multipliées ces trente dernières années et le corpus dépasse à présent la centaine de références (Carrato 2017, catalogue ; inventaire actualisé en cours, Carrato/Mauné). Les chais sont en général installés dans de solides bâtiments, très caractéristiques, le plus souvent de plan rectangulaire, allongé et équipés de contreforts destinés à contenir la poussée latérale des remblais dans lesquels sont installés les *dolia*. Leur nombre, compris entre quelques unités et jusqu'à 350 exemplaires par chai renseignent sur les capacités de production des établissements dans lesquels ils sont mis au jour, permettent aussi d'estimer la taille de leurs vignobles et précisent les dynamiques chronologiques viticoles régionales. Les *dolia* constituent de fait un irremplaçable élément d'étude et de réflexion pour l'économie antique, permettant à la fois des analyses micro et macroéconomiques.

Leurs conditions de fabrication/production étaient, jusqu'à la découverte et la fouille programmée des fours de l'atelier de Saint-Bézard en 2005 (Mauné *et al.* 2006), presque complètement ignorées,³ si bien que ce dossier a relancé, pour l'époque romaine, l'intérêt de leur étude. La thèse que leur a consacrée Charlotte Carrato entre 2009 et 2014, dans un cadre pluridisciplinaire affirmé, a permis de confirmer leur potentiel scientifique (Carrato 2017). Une table-ronde tenue à Aspiran

en septembre 2013 et consacrée aux recherches récentes sur les *dolia*, en contextes terrestre et subaquatique en Méditerranée nord-occidentale (Carrato, Cibecchini 2020) et le colloque *Dolia ex Hispania* organisé en septembre 2022 à Tarragone, à l'initiative de Ramon Járrega et de Maria Rueda montrent que l'intérêt ne faiblit pas et que de nouvelles perspectives de recherche sont envisageables.

Le point de départ de cette contribution est la découverte lors des fouilles programmées de 2020 et 2021 de la *villa* de Saint-Bézard à Aspiran (Hérault),⁴ de deux nouveaux espaces de stockage en *dolia* installés dans la cour à péristyle autour de laquelle étaient répartis les différents espaces de production et d'habitat. Ils présentent la particularité d'être dépourvus de murs périmétraux, et donc de toiture, ce qui constitue une rareté à l'échelle de la Méditerranée occidentale et interroge sur leur fonction précise. Les comparaisons avec d'autres espaces de ce type connus en Italie et en Tarragonnaise montrent qu'ils ne sont pas isolés. Une réflexion sur le type de vin obtenu après élevage dans ces chais à l'air libre exposées au soleil permet de proposer l'hypothèse d'une production de vin oxydatif à fort degré d'alcool, présentant des qualités de conservation intéressantes.

2. Les espaces de stockage 916 et 918 de la villa de Saint-Bézard

2.1 La villa de Saint-Bézard

Édifié au tout début de l'I^{er} s. ap. J.-C., le complexe domanial de Saint-Bézard comprend deux pôles distincts séparés par une voie secondaire reliant la voie *Cessero-Segodunum* et le bassin cuprifère de Cabrières (fig. 1). Au nord, un atelier de potiers a fabriqué des matériaux de construction, des céramiques communes, de la sigillée de tradition italique, de la céramique à paroi fine, des *dolia* pour la vinification et la conservation du vin, ainsi que toute une gamme d'amphores (Pas-

2. On savait pourtant grâce aux textes des agronomes qu'ils étaient considérés comme des éléments essentiels de l'*instrumentum* des propriétés agricoles et que leur prix, précisé par l'Édit du Maximum, était élevé, justifiant le phénomène presque systématique de récupération visible dans les chais bénéficiant de fouilles (Carrato 2017, p. 177-178). Pour la Tarragonnaise, on doit signaler les recherches que J. Tremoleda a consacrées aux *dolia* dès les années 1990 (Tremoleda 2000, 105-112) et renvoyer en dernier lieu à son article de 2020 essentiellement consacré aux timbres et diverses marques attestées sur ce type de conteneur (Tremoleda 2020).

3. Pour l'Italie, l'attention s'est bien évidemment focalisée, à travers les travaux bien connus d'E. M. Steinby et de T. Helen, sur les timbres, notamment ceux du Latium, qui montrent l'implication des familles sénatoriales et des Antonins dans leur production mais les *dolia* n'ont pas suscité l'attention archéologique qu'ils méritaient, en particulier en ce qui concerne les ateliers et les structures de production.

4. Fouille programmée financée par le Ministère de la Culture (SRA Occitanie), le CNRS (UMR5140 ASM), le LabEx Archimède Montpellier, le Conseil départemental de l'Hérault et la région Languedoc-Roussillon/Occitanie.



Figure 1 : Plan général de la villa et de l'atelier de Saint-Bézard à Aspiran (Hérault). États cumulés I^{er} et II^e s. DAO S. Mauné et équipe de fouille CNRS del.

cual 1, Dr. 3-2, Gauloise 2, 7, 8 et 9) pour sa commercialisation. Au sud, une villa a été construite d'un seul jet, quelques années après l'installation de l'atelier et la plantation du vignoble. Son plan initial est d'une grande symétrie. Elle occupe un rectangle de 51,50 par 48,75 m autour d'une cour centrale de 900 m² bordée de quatre galeries à colonnes. Sa façade septentrionale, percée d'un large portail charretier axial, est monumentalisée par une galerie et domine le cours de la Dourbie. Les installations vinicoles occupent en rez-de-chaus-

sée trois des quatre ailes, la quatrième, au nord étant dédiée aux espaces de gestion, d'administration et d'accueil des visiteurs. Les caractéristiques des fondations des murs autorisent à restituer un voire deux à trois étages selon les différentes ailes. Les deux grands chais latéraux chacun équipé de 130 à 140 *dolia* de 15 hl produits dans l'atelier de la villa, pouvaient abriter environ 4000 hl de vin, chiffre qui renvoie à un vignoble pouvant atteindre entre 65 et 130 ha de surface selon les évaluations de rendement du vignoble, entre 60 et 30

le porche 919, se dirige vers la porte charretière permettant de pénétrer dans l'aile sud de la *villa*. Ils ont été fouillés manuellement, de façon intégrale.

L'espace de stockage 916

L'espace de stockage 916 installé dans l'angle nord-est de la cour couvre une surface d'environ $9,5 \times 2,50$ m, soit 24 m^2 (fig. 3). Il a livré quatre fonds de *dolia* en place provenant de l'atelier de la *villa* ainsi que dix fosses de spoliation de dix autres conteneurs, également locaux, comme l'indiquent les fragments de panse mis au jour dans leurs comblements. Ces fosses et ces fonds en place se répartissent sur deux lignes parallèles de sept unités et matérialisent une aire de stockage de quatorze *dolia*. Comme dans STK918 voisin, ces vaisseaux ont été installés dans des fosses individuelles creusées dans un paléosol brun peu épais, perturbé par le chantier de construction de la *villa* dans les années 10 ap. J.-C. et à travers la terrasse alluviale ancienne qui constitue le substrat local.

Les quatre fonds de *dolia* en place présentaient des traces de suie très nettes qu'il faut mettre en rapport avec le poissage à chaud régulier de leur paroi interne destiné à leur imperméabilisation. Cette couche de goudron végétal provoquait par ailleurs la destruction des bactéries, notamment *acetobacter*, responsable de la piqure acétique, et donc de la transformation du vin en vinaigre (Brun 2003, 68-69 ; Mauné et Trintignac 2010).

L'espace de stockage 918

Située en vis-à-vis du chai 916, dans l'angle nord-occidental de la cour centrale 905, l'aire de stockage 918 (fig. 4) est matérialisée par deux lignes parallèles de cinq fosses de spoliation de *dolium* qui occupent une surface de $6,50 \times 2,60$ m soit une surface de 17 m^2 . Ces fosses se caractérisent par un plan subcirculaire, des diamètres qui varient de 0,75 m à 0,90 m et des profondeurs assez proches. Ces fosses ont détruit les contours des fosses d'installation des *dolia* au moment où ils ont été récupérés. Partout, en effet, elles ont entamé le substrat et dans la mesure où aucun

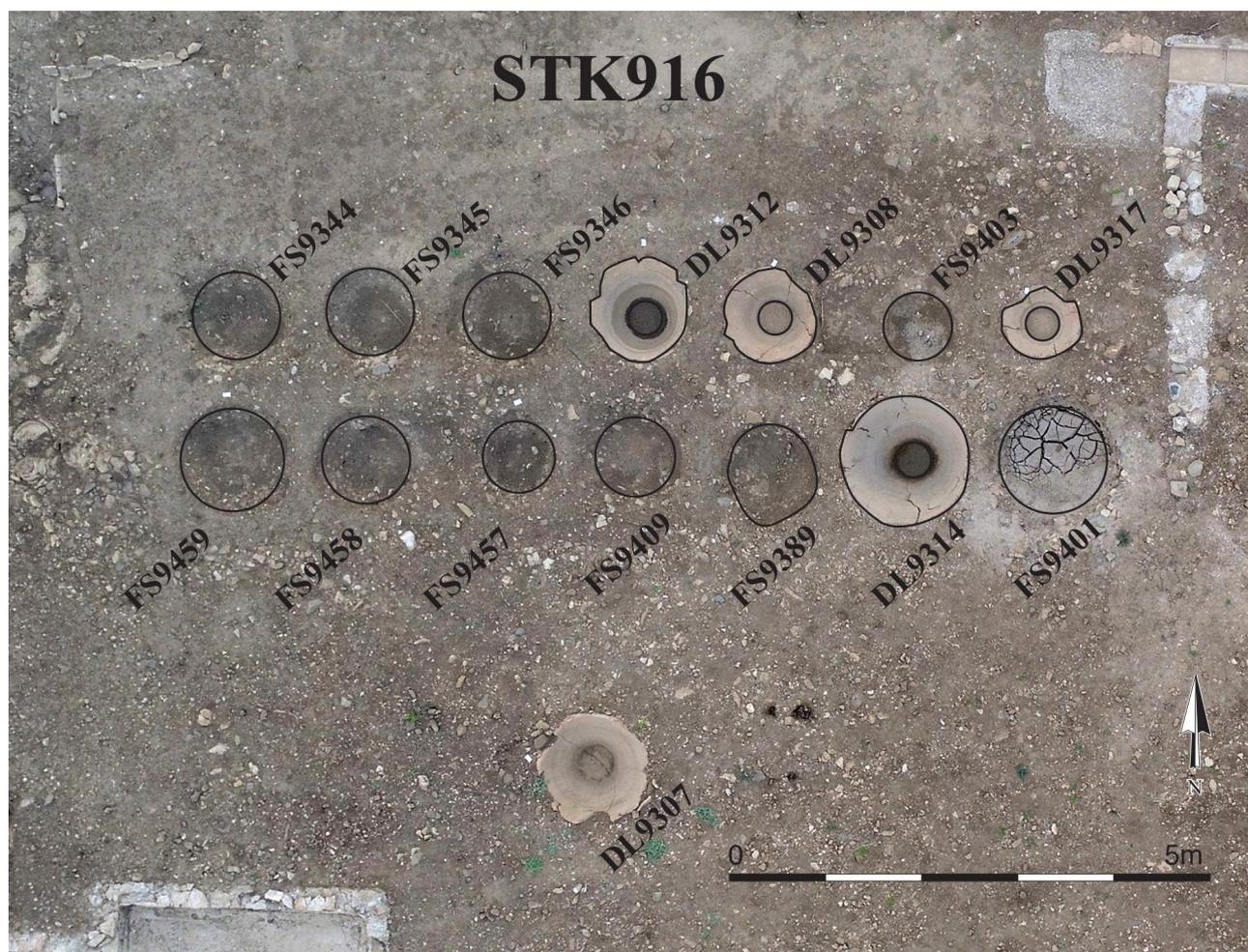


Figure 3 : Vue générale de ST916. Cl. S. Mauné CNRS del.

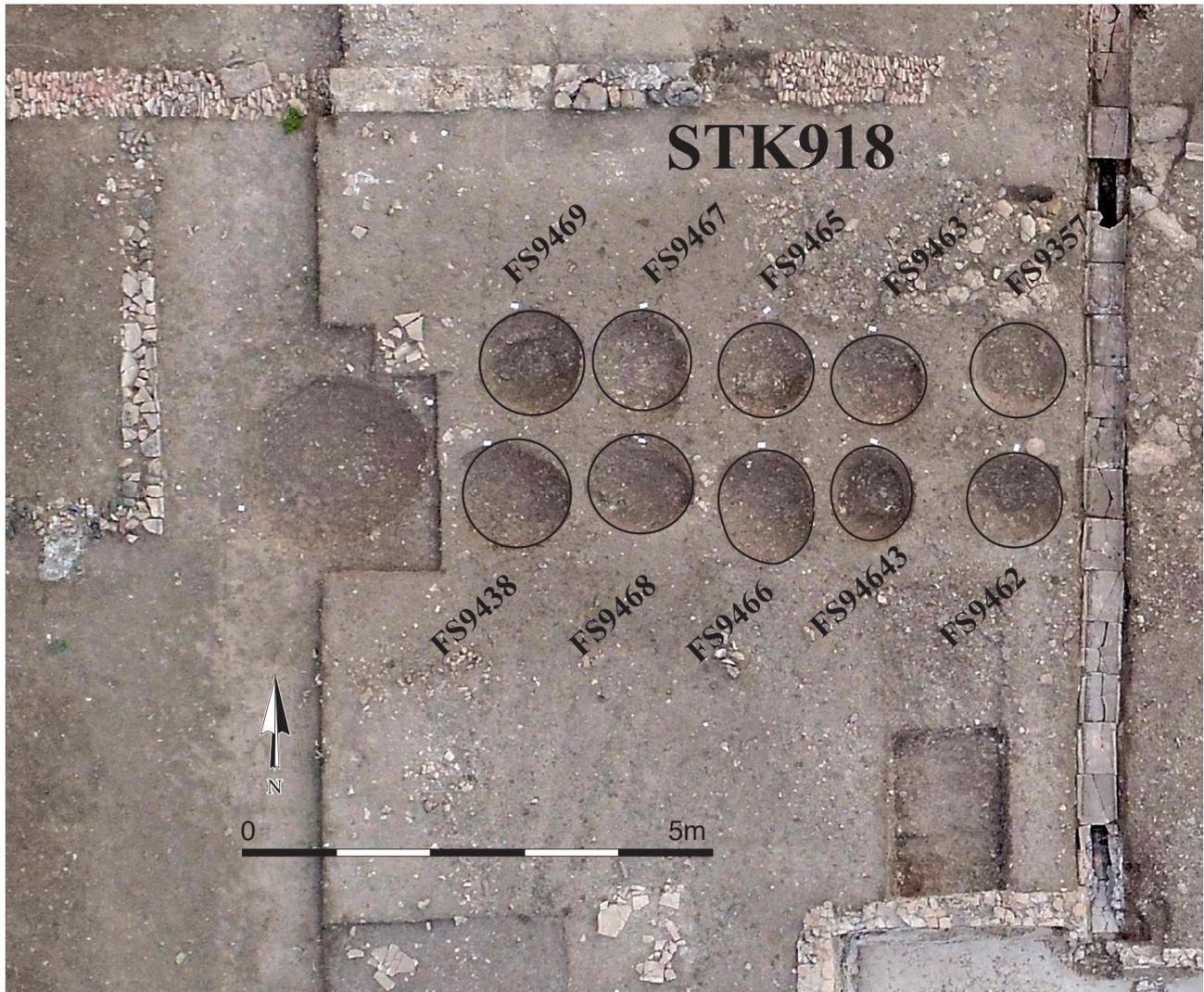


Figure 4 : Vue générale de ST918. Cl. S. Mauné CNRS del.

fond de *dolium* et très peu de fragment de panse (dix fragments de panse de *dolia* locaux dans cinq des dix fosses) ont été collectés dans leur comblement, il paraît évident que les opérations de récupération de ces vaisseaux en terre cuite ont été couronnées de succès.

Physionomie de ces deux aires de stockage

La question de la physionomie architecturale de cet ensemble est posée par l'absence de toute fondation de mur périmétral qu'il est difficile d'imputer aux destructions causées par les travaux agricoles. En effet, dans la partie nord du chai 916, le long de la galerie 215, les socs des charrues ont laissé subsister les fondations des murs de l'aile nord et même les solins en tuiles des constructions légères de la fin de l'Antiquité. Si des murs matérialisant un petit bâtiment rectangulaire avaient existé en lien avec STK918 et STK916, il est très probable que quelques vestiges en auraient été conservés et seraient restés visibles. Au pire, et même s'ils avaient été construits

en terre massive ou avec des adobes, des indices seraient apparus de leur présence (à l'état de gravats) dans les comblements des fosses de spoliation ou dans les quatre parties inférieures de *dolia* restées en place. Dans le grand chai oriental, ont ainsi été mis au jour, dans de nombreuses fosses de spoliation des *dolia* ainsi que dans plusieurs fonds conservés, des fragments caractéristiques d'adobes liés à l'effondrement et à la destruction des murs de cette vaste construction.

Un autre argument contre l'hypothèse de chais bâtis est suggéré par leur position topographique, de part et d'autre de l'axe central permettant de pénétrer, depuis la façade externe nord et le porche 919, à l'intérieur de la cour de la *villa*. En effet, la photographie zénithale (fig. 5) de ce secteur permet facilement d'observer que la construction de murs pignons venant border ce passage aurait empiété sur sa largeur utile, créant ainsi un rétrécissement inadapté à la perspective générale de cet axe et pouvant même gêner la circulation. D'ailleurs, lorsque à l'époque flavienne sera instal-

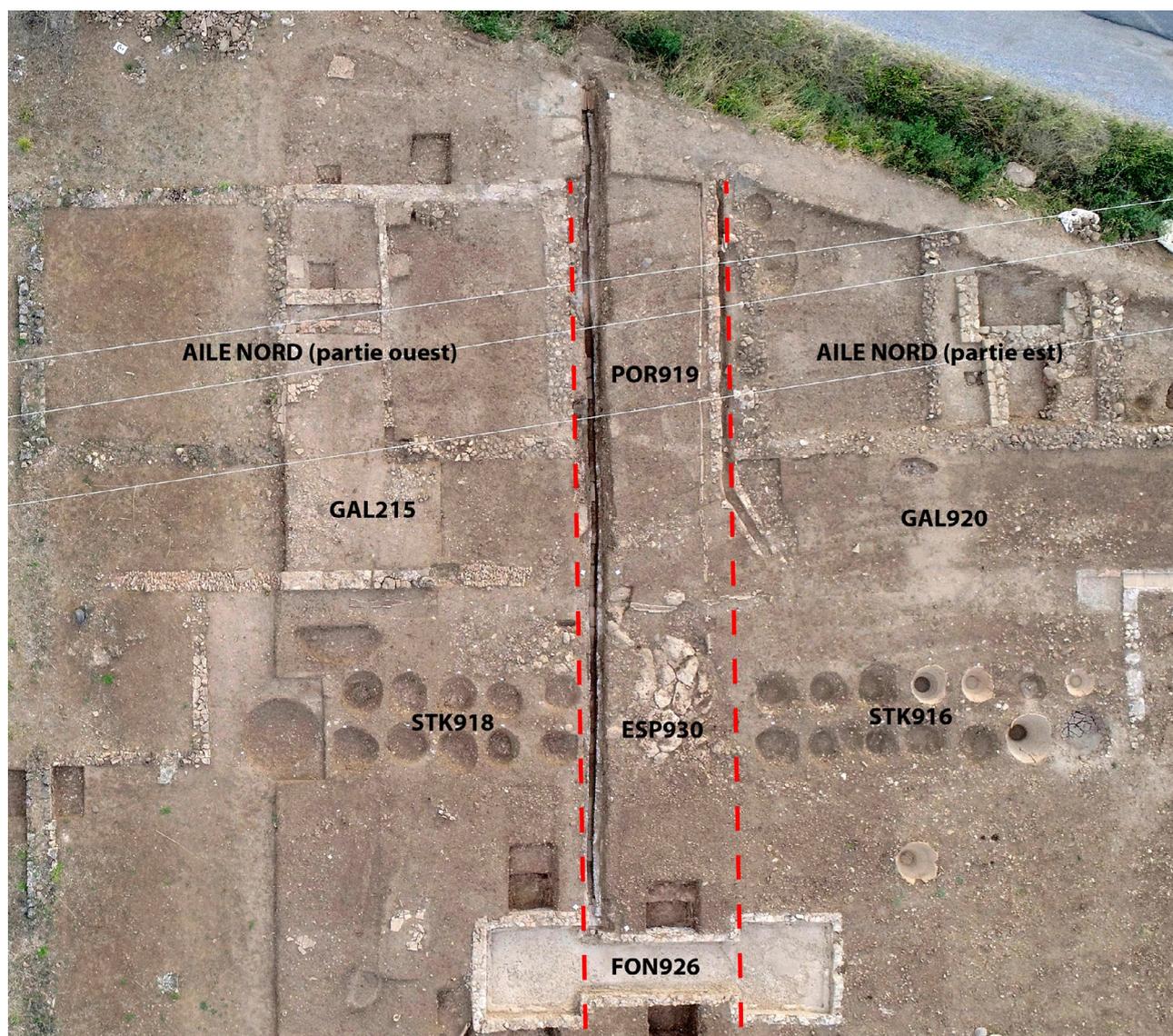


Figure 5 : Vue zénithale des aires de stockage 916/918 et du porche d'entrée de la villa de Saint-Bézard. Cl. V. Laurus/Globedrone CNRS/LabEx Archimede Montpellier *del.*

lée au centre de la cour, la grande fontaine 926, la largeur hors œuvre de son bassin central surmonté d'une passerelle sera strictement identique à la largeur utile du porche et de la portion de l'axe se trouvant dans la partie nord 930 de la cour 905 ce qui montre bien que nul mur n'empiétait sur celui-ci.

Par conséquent, il est donc envisageable, de restituer des unités de stockage « en plein air », comme nous y invitent d'autres cas connus dans des établissements ruraux situés en Italie (zone de Pompéi), en Narbonnaise centrale ou bien en Tarraconnaise (voir *infra*).

La prise en compte de repères altimétriques et leur projection sur une coupe stratigraphique confortent par ailleurs cette proposition :

L'altitude de circulation antique dans la cour est fixée à 55,77 m NGF⁵ ce qui permet d'appréhender l'aspect extérieur de STK918 et de STK916 (fig. 6).

Dans STK916, le *dolium* de FS9401 et DL9314 (côtes de pose NGF 54,72 m) dépassaient de 70 cm du niveau de circulation de la cour, mais DL9317, DL9308 et DL9312 (côtes de pose NGF : 55,10 m et 55,12 m) et les neuf *dolia* spoliés par les fosses restantes⁶ avec des côtes comprises de 55,04 à 55,12 m NGF dépassaient eux de 1,02 à 1,10 m.

5. Rappelons que le Nivellement Général de la France correspond un réseau de repères altimétriques officiels disséminés sur le territoire français métropolitain. L'altitude « zéro » est déterminée par le marégraphe de Marseille et les altitudes données dans ce texte se réfèrent à celle-ci.

6. FS9389/9409/9457/9458/9459/9344/9345/9346 et 9403.

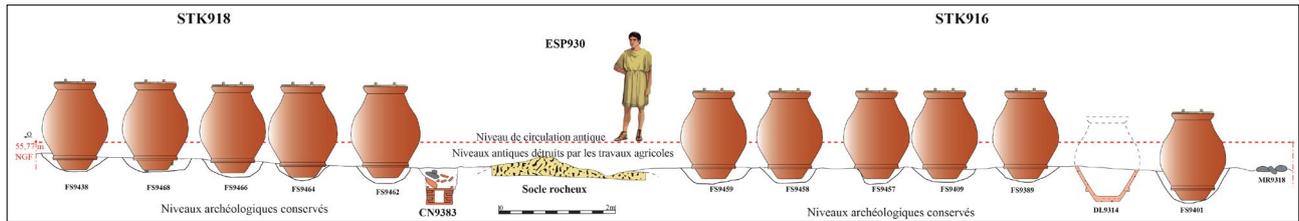


Figure 6 : Restitution en coupe de l'une des rangées de *dolia* de l'aire de stockage 916 de la villa de Saint-Bézard. Relevé équipe de fouille/DAO S. Mauné CNRS del.

Peut-être faut-il cependant considérer que le de la FS9401 et DL9314 étaient un peu plus massifs que les autres *dolium*. De fait, afin que leur embouchure soit au même niveau que celles d'autres conteneurs, ils auraient été plus profondément enfouis. Dans cette perspective, il faudrait leur ajouter une hauteur de 32 à 40 cm, fixant l'altitude de leur embouchure à 1,02/1,10 m NGF.

Dans STK918, les dix côtes enregistrées se répartissent entre 55,05 m (FS9462) et 55,28 m NGF (FS9467) soit une variable de 23 cm avec une concentration autour de 55,23/55,26 m⁷ et deux fonds de fosse à 55,10 m (FS9464) et à 55,20 m (FS9463). Par conséquent, on peut en déduire que les *dolia* qui étaient présents dans cette unité de stockage dépassaient du niveau de circulation de la cour de 1,03 à 1,26 m ce qui n'est pas contradictoire avec les données de STK916.

Finalement, et si l'on considère que toutes les embouchures des *dolia* se trouvaient à la même altitude, il est probable que les petites différences observées trahissent tout simplement des différences de hauteur entre les *dolia* installés dans ces espaces de stockage. Rappelons-le, il s'agissait de conteneurs montés au colombin, avec plusieurs centaines de kilogrammes d'argile et qui devaient nécessairement présenter un écart type de plusieurs centimètres, tant pour leur hauteur que pour leur diamètre et donc pour leur contenance également (cf. Carrato 2017, p. 131-152). Il existait donc de petites différences de gabarit, nécessitant lors de leur installation, un certain nombre de réglages, concernant les plans de pose et leur répartition au sein des espaces de stockage.

Les capacités de stockage

Les 24 *dolia* de STK916 et STK918 proviennent tous de l'atelier de la villa et avaient, si l'on se réfère à l'estimation proposée en 2006, une capacité de stockage moyenne fixée autour de 15 hl. Au to-

tal, les vingt-quatre *dolia* pouvaient donc accueillir un volume estimé de 360 hl de vin.

Chronologie d'installation de STK916 et STK918

La chronologie d'installation de ces deux petits espaces de stockage extérieurs est fixée aux années 30/40 ap. J.-C. La fouille des fosses d'installation des quatre parties inférieures de *dolia* conservées en place dans STK916 a en effet permis de recueillir les fragments de plusieurs vases en sigillée issus de l'atelier de la villa (Drag. 27, 24/25 et 29a) et de fragments brûlés de deux gobelets Mayet 42 à décor d'écaillés de pomme de pin réalisé à la barbotine. En raison de son association à la fois structurelle et topographique avec STK916, on a estimé que STK918, qui n'a malheureusement livré aucun fond de *dolium* en place, et seulement des fosses de spoliation, avait été établi à la même époque.

L'abandon de STK916 et STK918

La fouille exhaustive des fosses et fonds de *dolia* de STK916 a permis de recueillir les fragments de 310 vases et amphores dont la chronologie couvre la seconde moitié du II^e s. et le III^e s.

Les éléments les plus récents, en particulier un petit lot de vases à pâte « Sableuse Oxydante du Languedoc Central » (SOLC), indiquent que l'abandon de cet espace et la récupération des *dolia* sont intervenus à la charnière des III^e et IV^e s.

Dans les fosses de STK918 (fig. 7), les restes de 82 vases et amphores ont été mis au jour qui montrent une chronologie identique mais l'absence d'éléments architecturaux identiques à ceux trouvés dans STK916 (briques de colonne en quart de rond, dalles de schiste, enduit peint, etc.) et provenant de la destruction des galeries du péristyle, conduit à situer son abandon un peu plus tôt sans qu'il soit possible de déterminer si l'on parle ici en jours, mois ou années.



Figure 7 : Vue générale prise du nord-ouest de STK918 en cours de fouille. Cl. S. Mauné CNRS *del.*

Ces deux chais ont donc été démantelés, après une longue phase d'utilisation de plus de 250 années,⁸ au moment où la *villa* a fait l'objet d'une phase d'abandon marquée par l'effondrement du grand chai occidental dans la *natatio*, la ruine probable du chai oriental, la destruction du péristyle de la cour et du bassin central et le comblement du puits installé contre celui-ci.

3. Les espaces de stockage ouverts autour de la Méditerranée occidentale

La découverte des chais en plein air de Saint-Bézar et les questionnements qui s'en sont suivis ont trouvé un écho rapide dans l'existence d'aires de stockage de même physionomie mises au jour en plusieurs endroits autour de la méditerranée occidentale. Apparemment, ce type d'installation n'était donc pas isolé ce qui orientait, dès ce moment-là, vers l'hypothèse d'une production vinicole spécifique. Nous ne présentons ici que les cas assurés d'espaces de stockage dépourvus de murs périmétraux.

3.1. En Gaule Narbonnaise

- *Villa* de Vareilles (Paulhan, Hérault) (fig. 8, n° 1)

Dans l'angle oriental de la cour de la *villa* à cour centrale construite à la charnière des années 30 et 40 ap. J.-C. fut installé dans le premier quart du II^e s. un espace de stockage en *dolia* occupant 13 m sur 4 m. La mise en place du chai a débuté par le décaissement localisé du paléosol augustéen situé dans la cour et s'est poursuivie par le creusement, dans la terrasse alluviale sous-jacente, d'une fosse rectangulaire de 6 × 14 m à l'intérieur de laquelle a été installés le remblai puis dans un second temps trois batteries alignées de neuf *dolia*.

Les fonds de 16 *dolia* étaient conservés sur une hauteur variant de 30 à 40 cm. Ils présentent tous une pâte orange comportant exclusivement un dégraissant blanc calibré d'origine calcaire et proviennent d'un même atelier qui reste à localiser. Renforcés par de gros cordons placés à environ 12 cm du fond, ils ont des diamètres compris entre 25 et 30 cm, ce qui est assez faible. Les profils des dépôts de panse indiquent qu'il s'agit

8. Cette longévité des chais à *dolia* est bien documentée à l'échelle de la Narbonnaise et il faut citer le cas extrême et tout à fait intéressant d'un *dolium* d'époque césarienne de *Ruscino* (Perpignan, P.-O.) qui a été réemployé aux VII^e-VIII^e s., soit plus de 700 ans après sa première utilisation (Rébé *et al.* 2014, p. 113).

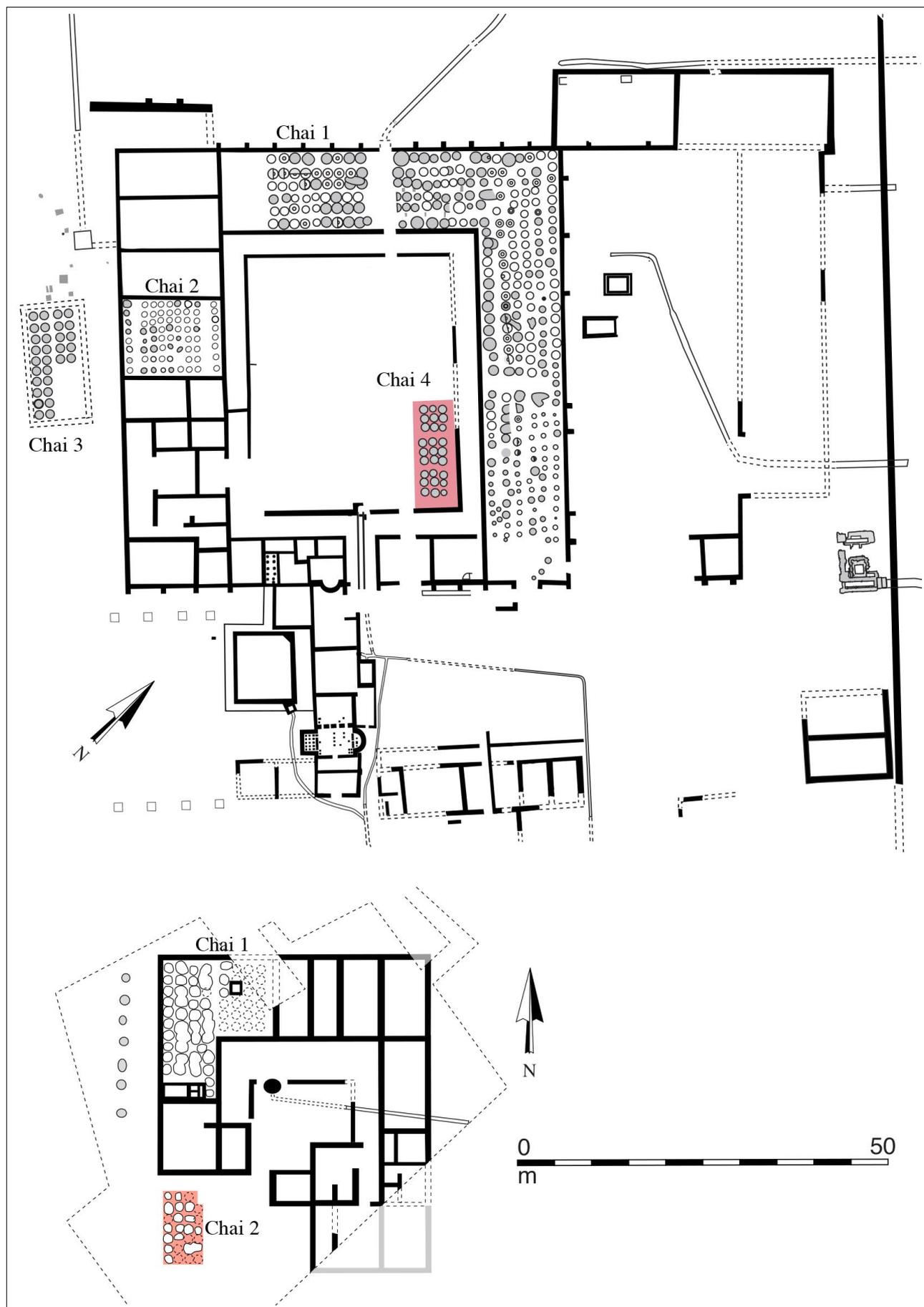


Figure 8 : *Villae* de Vareilles (Paulhan, Hérault, n°1) et du Crès (Béziers, Hérault, n°2) avec localisation des aires de stockage à « ciel ouvert ». DAO S. Mauné CNRS del.

de conteneurs globulaires, peut-être assez trapus. Quelques traces de poix caractéristiques ont été observées sur trois exemplaires. Enfin, 11 fosses de spoliation indiquent qu'une partie des conteneurs a été récupérée.

Les 27 *dolia* pouvaient accueillir entre 400 et 500 hl de vin selon qu'on leur attribue une capacité de stockage unitaire située entre 15 et 18 hl.

En 2003, à l'occasion de la publication d'un article consacré à cette *villa*, avaient été restitués des murs périmétraux (Mauné 2003 ; cf. aussi Carrato 2017, 426 et ss) mais l'absence, comme à Saint-Bézar, de toute trace de leurs fondations et l'examen de la nature des comblements, pauvre en éléments de construction pouvant provenir de la destruction du bâti environnant, imposent de reconsidérer cette proposition. Par ailleurs, c'est la batterie centrale du chai qui a accueilli la plus grosse quantité de déchets domestiques et notamment une abondance de restes osseux provenant de l'abattage d'un troupeau de bœufs : tout se passe comme si ce flux provenant de la cour avait été directement déposé dans le chai, sans être gêné par la présence d'un mur. C'est donc désormais l'hypothèse d'un espace de stockage ouvert sur ses côtés sud et ouest, avec une exposition directe au soleil, qui est privilégiée.

- *Villa* du Crès (Béziers, Hérault) (fig. 8, n°2)

Dans l'angle sud-ouest de cette petite *villa* à cour centrale, édifiée dans le courant du I^{er} s. ap. J.-C. et installée à la périphérie nord du centre urbain de la colonie romaine de Béziers (fouille AFAN J.-Cl. Meffre 1999-2000 ; Carrato 2017, 393-395), un espace de stockage (chai 2) apparemment dépourvu de mur périmétraux⁹ a été mis au jour. Occupant une surface de 10 × 5 m, il a livré une série de 17 fosses de spoliation de *dolia* et la restitution globale de ses capacités laisse à penser qu'il pouvait en accueillir un total de 27. Au total, et si l'on attribue à chaque *dolium* une capacité moyenne de contenance de 15 hl, cet espace de stockage pouvait accueillir 400 hl de vin.

3.2 En Italie

En Italie, les informations proviennent presque exclusivement de l'aire vésuvienne où plusieurs *villae* recouvertes par les matériaux éruptifs du volcan, et, de fait, conservées dans un état assez

exceptionnel, ont fait l'objet de fouilles anciennes et bien documentées. Parmi elles, quatre comportaient des espaces de stockage en *dolia* dépourvus de toiture.¹⁰

- *Villa* de la Pisanella (Boscoreale) (fig. 9, n° 1)

Dans cette *villa* célèbre, un espace de stockage en *dolia* de 15 × 13 m occupe l'angle méridional de la cour à péristyle. Son état de conservation remarquable et les observations qui y ont été réalisées sont d'un très grand intérêt (Brun 2004, 14-17). Le mur de façade externe situé face à l'entrée comportait une élévation de 2 m. Au milieu se trouvait une porte et le reste de la paroi présentait des hautes et étroites fenêtres qui assuraient la ventilation du chai. Aucun système de couverture de l'espace n'a été observé. Le chai était équipé de 84 *dolia* dont 72 enterrés dans un remblai. Une photographie prise au début du XIX^e s. montre toutefois que tout ou partie des *dolia* n'étaient enterrés qu'à moitié, ce qui laisse planer un doute sur la physionomie du bâtiment.

Les 12 autres *dolia* étaient installés le long du mur périmétral sud. D'après les descriptions et les notes des fouilleurs qui signalent la présence de restes organiques, ils étaient utilisés pour l'huile d'olive et les grains. Le *dolium* situé à l'angle oriental contenait, par exemple, du blé au moment de la découverte. Un autre conteneur installé à l'angle sud était rempli de millet. Selon Pasqui, le blé comme le millet pouvait être mis dans ces *dolia* pour les faire fermenter, grâce à du moût de raisin. Ce procédé, rapporté par Pline (*H.N.*, XVIII, 102) servait à faire une sorte de levure mélangée à la farine lors de la préparation du pain. Les 72 *dolia* du chai, fermés par des couvercles en terre cuite, avaient une contenance unitaire moyenne de 11 hl de vin, ce qui conduit à estimer que ce chai avait une capacité de stockage de 800 hl.

- *Villa* Régina (Boscoreale) (fig. 9, n° 2)

Récemment fouillée (De Caro 1994 ; Brun 2004, 18-20), ce modeste établissement rural était organisé autour d'une cour bordée sur trois côtés par un portique et sur le quatrième côté par un espace de stockage en *dolium*, sans toiture. D'après les données de la fouille, cet espace à *dolia* aurait été agrandi/restructuré dans les années 40-50 ap. J.-C. Dix-huit *dolia*, fermés par des couvercles en terre cuite et disposant de petites capacités de

9. On observe cependant en limite sud un négatif linéaire pouvant révéler l'existence d'une maçonnerie isolée, peut-être destinée à fermer l'avant-cour (?).

10. D'autres *villae* comportant des espaces de stockage en *dolia* abrités dans des bâtiments sont connues dans la baie de Naples, par exemple la *villa* de la Via Bartolo Longo à Ponticelle ; la *villa* de N. Popidius Narcissius Maior à Scafati, lieu-dit Fondi Prete et les *Villae* 1 et 2 de Boccia al Mauro à Terzigno (Plans à l'échelle et bibliographie dans Pellegrino 2018, 287-295).

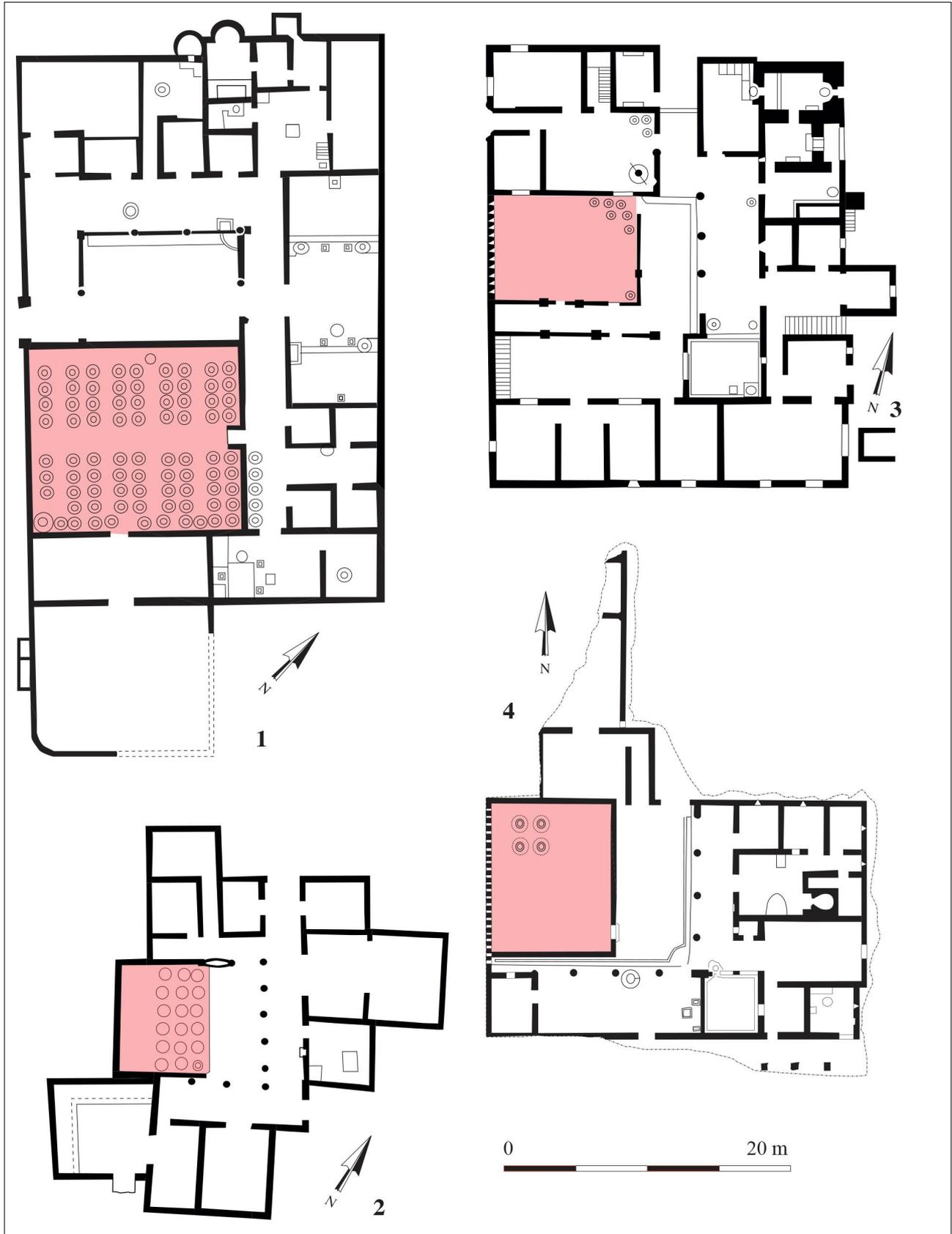


Figure 9 : *Villae* de l'aire vésuvienne avec localisation des chais vinicoles sans toiture. 1- *Villa* de la Pisanella (Boscoreale) ; 2- *Villa* Régina (Boscoreale) ; 3- *Villa* de N. Popidius Florus (Boscoreale) ; 4- *Villa* Giuliana (Boscoreale). DAO V. Pellegrino LabEx Archimede del.

contenance, occupent cet espace ; ils sont installés dans le sol et leur répartition apparaît très espacée tandis que la moitié sud-occidentale de l'espace de stockage est vide de tout conteneur. La capacité globale de ce chai est très faible, de l'ordre de 100 hl. Ces *dolia* proviennent tous de l'atelier de M. Paccius Secundus comme l'indique la série de timbres imprimés sur leur épiderme.

- *Villa* de N. Popidius Florus (Boscoreale) (fig. 9, n° 3)

Cette *villa* à plan ramassé centré sur une petite cour comportait sur le côté occidental de celle-ci un espace de stockage de 70 m² entouré de murs de 2 m de hauteur et dépourvu de toiture (en dernier lieu Pellegrino 2018, 480-481). Le mur de façade externe était équipé de petites ouvertures destinées à la ventilation. À l'intérieur de cet espace furent seulement dégagées sept parties supérieures de *dolia* ce qui rend difficile toute évaluation précise du nombre de conteneurs effectivement présents : si l'on remplit l'espace disponible, le nombre de *dolia* pourrait toutefois être compris entre 49 (7 × 7) et 72 (8 × 9) exemplaires, ce qui constitue un chiffre maximal. En attribuant à chaque *dolium*, une contenance moyenne de 10 hl, il faudrait alors estimer que la capacité de stockage vinicole serait à situer entre 500 et 700 hl.

- *Villa* Giuliana (Boscoreale) (fig. 9, n° 4)

Le dernier exemple est celui de la *villa* Giuliana à Boscoreale où la fouille de 1897 a permis de mettre au jour l'angle d'un établissement à plan en L comprenant un espace de stockage de 86 m² sans toiture et entouré de murs périmétraux. Comme dans d'autres *villae* de l'aire vésuvienne, le mur occidental comportait une série d'ouvertures/fenêtres caractéristiques de ce type d'espace. Quatre *dolia* ont été dégagés (en dernier lieu Pellegrino 2018, 473-474) et on ne sait si le reste de cet espace comportait d'autres conteneurs, qui n'auraient pas été observés (?), ou bien s'il était destiné à accueillir des *dolia* simplement posés sur le niveau de circulation. Si tel était le cas, cet espace aurait pu accueillir six rangées de six *dolia* soit un total de 36 conteneurs. La morphologie des *dolia* mis au jour permet de leur attribuer une contenance moyenne de 10 hl chacun ce qui permet de donner à cet espace de stockage une capacité globale de 360 hl.

- Par ailleurs, en Calabre, à Pannaconi (Vibio Valentia) (fig. 10) a été fouillé un petit établissement vinicole, occupé entre l'époque augustéenne et le II^e s., équipé d'un pressoir/fouloir rupestre et d'un chai apparemment dépourvu de murs périmétraux contenant un minimum de 25 *dolia*,

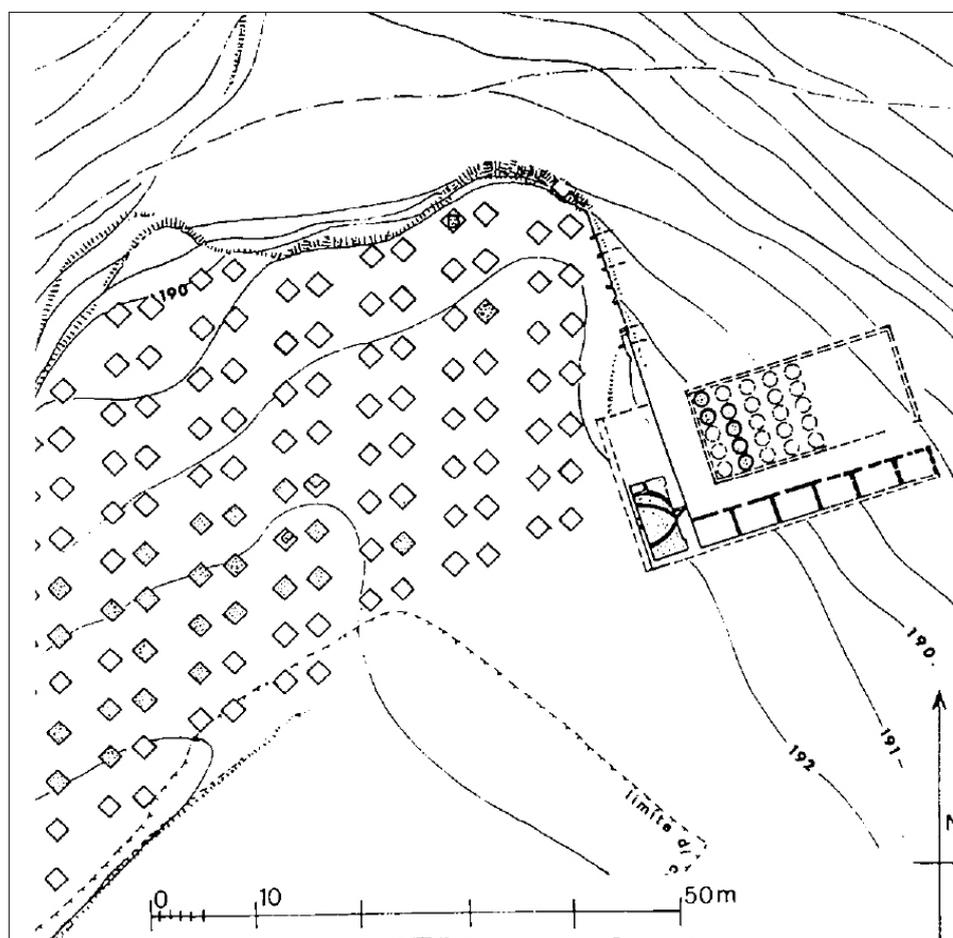


Figure 10 : Plan de l'établissement rural de Pannaconi à Vibio Valentia (d'après Quilici 1992).

d'une contenance moyenne de 10 hl soit une capacité globale de 250 hl (Brun 2004, 32-33 ; Boissinot 2009, p. 108-109). On ne sait dans ce cas précis si l'absence de mur doit être mise en relation avec leur destruction par les travaux agricoles ou bien si effectivement on est en présence d'un chai en plein air.

- Enfin, tout récemment, M. Carroll a proposé de restituer dans l'établissement de Vagnari (Pouilles) un petit chai dépourvu de toit (Carroll 2022, p. 226, fig. 4) sur le modèle de certaines aires de stockage de l'aire pompéienne (fig. 11). Cependant, aucun élément matériel tangible ne permet de privilégier cette solution par rapport à celle d'un espace couvert.

3.3. En Tarraconnaise

- Tolegassos (Viladamat, Gérone) (fig. 12, n° 1)
L'aire à *dolia* de cette *villa*, datée du milieu I^{er} s. comprend un ensemble d'au moins 125 conteneurs (Casa Genover et Soler Fusté 2003). Le plan

rectangulaire de 32 × 23 m et l'absence apparente de mur périmétral oriental font supposer que cet entrepôt était à l'air libre : comment en effet couvrir un tel espace alors même qu'aucun support de poteau porteur n'a été mis en évidence ? Comme à l'Olivet d'en Pujol, la présence de carporesses d'orge et de blé dans un certain nombre de prélèvements réalisés dans l'emprise de la *villa* permettra, selon J. Casa Genover et V. Soler Fusté, d'identifier cet ensemble comme un lieu de stockage des céréales en *dolium*. Cette proposition, fragile au demeurant, car il peut avoir existé sur le site, un ou deux greniers à céréales, n'a pas été retenue par J.-P. Brun qui restitue un chai vinicole, semblable à ceux connus en Campanie.¹¹ Il met en effet en relation cette installation avec le fort développement de l'économie vinicole de cette partie de la Tarraconnaise pendant le Haut-Empire (Brun 2004, 266-267). Comme à l'Olivet d'en Pujol, on peut également s'interroger sur le non sens économique qu'il y aurait eu d'utiliser de coûteux *dolia* en lieu et place de silos ou d'un grenier, bien connus dans les hispanies (Pellegrino



Figure 11 : Restitutions 3D de l'établissement de Vagnari (Pouilles) avec un petit chai dépourvu de toit (d'après Carroll 2022, p. 226, fig. 4).

11. Il est vrai que la disposition en rangées parallèles de la plupart des *dolia* et la présence d'une ligne de onze conteneurs installés le long du mur occidental de l'espace de stockage évoquent le plan du chai de la *villa* de la Pisanelle.

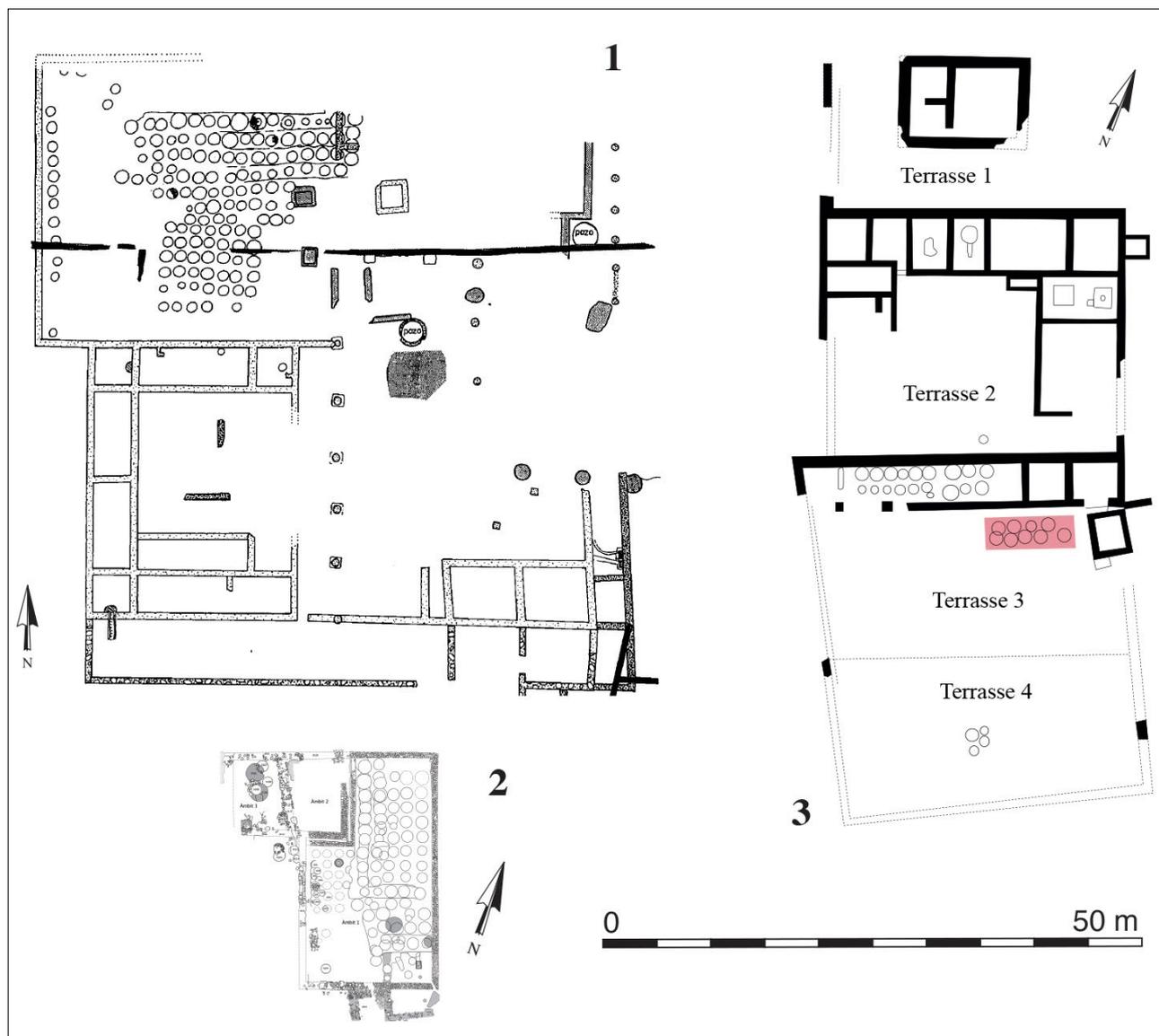


Figure 12 : 1- Villa de Tolegassos (d'après Tremoleda *et al.* 1995) ; 2- établissement de l'Olivet d'en Pujol (d'après Casa, Nolla, Soler 2013, 268) ; 3- Villa d'el Moré (d'après Beltran *et al.* 2006).

2018, 713-850). Si l'on attribue à chaque *dolium* une capacité comprise de 10 à 15 hl, la quantité de vin contenu dans la partie centrale de l'aire de stockage aurait pu être comprise de 1250 à 1875 hl, ce qui est considérable.

- L'Olivet d'en Pujol (Gérone) (fig. 12, n° 2)

Occupé, selon les archéologues qui l'ont fouillé, entre la fin du II^e s. av. et le début I^{er} s. ap. J.-C., cet établissement rural comprend un petit bâtiment auquel est accolé un vaste enclos maçonné enserrant deux ensembles distincts de *dolia* implantés dans le sol (Casa *et al.* 2013, 268). Ce mode d'installation, sans toiture, a fait dire à Jean-Pierre Brun que ce chai, auquel il attribue une fonction vinicole, rappelait ceux à l'air libre de Campanie et pouvait signifier la présence d'immigrants de cette région, dans la zone de Viladamat (Brun 2004, 265).

Les cinq rangées de 14 *dolia* soit 70 conteneurs, situées dans la moitié orientale de l'espace de stockage et les 30 à 40 *dolia* plus petits occupant la partie occidentale de cet entrepôt permettaient de stocker, selon Casa *et al.*, environ 900 hl si l'on donne à chacun une contenance moyenne de 9 hl. L'absence (ou la non-conservation ?) des structures de production de vin (fouloir et pressoir) et la présence de carporestes d'orge et de blé permettent selon eux d'identifier cet ensemble comme un espace dédié à la conservation des céréales. On peut toutefois faire remarquer que rien n'imposait, et surtout pas le prix élevé des *dolia* et le coût de leur installation, de privilégier ce type de stockage dans des conteneurs en terre cuite alors que des silos ou même un grenier surélevé en bois et terre, auraient pu remplir la même fonction avec un investissement financier moins important. L'absence du couple fouloir-pressoir

et de bassins nécessaires à la décantation du jus mère et du moût n'est peut-être qu'apparente, car sont visibles sur le plan des espaces vides où pourraient être localisés ces équipements.

- El Moré (San Pol del Mar, Gironne) (fig. 12, n° 3)

Fondé à l'époque augustéenne, l'établissement rural d'El Moré est installé sur quatre terrasses exposées au sud. La terrasse 2 comprend une cour et des installations de production de vin dont le stockage était assuré par deux files de neuf *dolia* installés dans une construction allongée située en contrebas, sur la terrasse 3 (en dernier lieu, Beltrán *et al.* 2006, 97-99). La capacité de stockage de cet ensemble est limitée : si l'on donne à chaque *dolium*, une contenance de 12 à 15 hl, elle serait en effet comprise de 210 à 270 hl. Appuyé contre le mur de façade de ce petit chai se trouve un second espace de stockage dépourvu sur trois côtés de murs périmétraux et exposé plein sud. Neuf fosses de spoliation de *dolium* ont été reconnues, mais il faut admettre que les deux files observées devaient chacune contenir six conteneurs (12 *dolia*) soit une capacité comprise entre 140 et 150 hl.

- El Vilarenc (Calafell, Tarragone)

Ce dossier n'est mentionné à la fin de ce catalogue que pour évoquer la restitution d'un chai à l'air libre, ceint de murs et intégré à un établissement domanial du Haut-Empire.

Explorée en 1883, cette *villa* située, sur le littoral, à quelques km au nord de Tarragone a fait l'objet de nouvelles fouilles dans les années 1990/2000 (Revilla 2006). Comme à Saint-Bézard, ce complexe domanial, fondé vers le milieu du I^{er} s. av. J.-C., était associé à un atelier de potiers, non localisé dans l'emprise de la fouille, dont les productions, en particulier amphoriques (époque augustéenne), ont été mises en évidence par une série d'analyses physico-chimiques (Martínez, Revilla 2008). La présence de ces amphores est évidemment en lien avec l'existence de structures vinicoles contemporaines, car on se place ici dans la même perspective économique qu'à Saint-Bézard : celle d'un domaine de rendement destiné à procurer à son propriétaire des revenus importants.

À ces recherches a succédé un programme de mise en valeur du site qui comprend notamment une intéressante restitution 3D des bâtiments¹²

(fig. 13). On ne sait précisément sur quelles données matérielles précises s'appuie la restitution — la *villa* n'ayant pas encore fait l'objet d'une publication monographique — mais ce travail est révélateur de l'intérêt que portent les archéologues de Catalogne à ce type d'espace.

Dans les deux documents produits, est en effet visible une aire de stockage en *dolia*, à plan en L dépourvu de toiture, où est visible une soixantaine de conteneurs. Une seconde vue qui donne à voir l'intérieur de la cour centrale montre huit *dolia* regroupés à proximité de la porte charretière principale et posés sur le niveau de circulation de la cour. On ne sait si la *villa* disposait également d'un chai couvert. Quoiqu'il en soit, on peut s'interroger, comme dans l'exemple de Vagnari, sur les arguments permettant cette restitution.

4. Les caractéristiques de ces espaces de stockage en *dolia*

Avant toute chose, il faut préciser que si les chais « à l'air libre » ne sont pas attestés chez les agronomes latins, Columelle¹³ évoque cependant des conteneurs vinicoles posés sur le sol : « Quarante jours avant la vendange, on doit aussi poiser les *dolia*, les *seriae* et les autres vases de façon différente suivant qu'ils sont enterrés ou restent sur le sol ». Plus loin, après avoir décrit le poissage des *dolia* enterrés, il précise la méthode utilisée pour « les vases restés sur le sol ». Le texte pourrait laisser entendre que tous les types de conteneurs décrits, et en particulier les *dolia*, sont susceptibles d'avoir été installés sur le sol mais malheureusement, Columelle ne dit rien de leur situation, dans des chais fermés ou « à l'air libre ». Pline l'Ancien témoigne par ailleurs des différences d'enfouissement des *dolia* qu'il met en relation avec la diversité des climats régionaux mais cette mention reste imprécise : « Dans les contrées plus tempérées, on met le vin à fermenter dans des jarres que l'on enterre à proportion de la situation du pays ; c'est de cette façon qu'on protège le vin contre le climat ».¹⁴

Fort heureusement, un extrait des *Géoponiques*, recueil encyclopédique byzantin du X^e s. compilant divers traités d'agriculture antiques, mentionne assez clairement l'existence de chais à l'air libre : « On doit conserver le vin le plus fort en plein air, mais en le protégeant par des murs disposés à l'ouest et au sud. On doit conserver les vins

12. <https://didcticadelpatrimonicultural.blogspot.com/2020/06/primeres-imatges-virtuals-de-calafell.html>

13. *De Agr.*, XII, 18, 5-6.

14. *H.N.*, XIV, 132.



Figure 13 : Restitutions 3D de la villa d'El Vilarenc à Calafell (Tarragone). Réal. JR. Casals, Digital Heritage .3D ©.

légers à couvert. Il faut faire des fenêtres haut placées, regardant vers le nord et l'est. »¹⁵Ce texte remarquable de précision révèle entre les deux types de chai, une précieuse distinction liée à la qualité des vins conservés. L'auteur, lorsqu'il évoque le vin le plus fort, fait évidemment référence aux vins oxydés sur lesquels on reviendra *infra*. Ce texte

offre une éclatante confirmation de l'existence de ces aires de stockage dépourvues de toiture.

L'exposé des données archéologiques concernant les douze chais « en plein air » ou « à ciel ouvert » présentés *supra* fait apparaître un certain nombre de points communs ou discordants sur lesquels il paraît utile de s'attarder.

15. Géoponiques, VII, 1, 2. J-P. Grélois et J. Lefort, AcHByz, Paris, 2012.

Le premier concerne la typologie de ces espaces de stockage : certains — Saint-Bézard, Vareilles, le Crès, Pannaconi et el Moré — sont dépourvus de murs périmétraux et de toiture ; d'autres sont clos par des murs ou murets mais n'étaient semble-t-il protégés par aucune toiture (fig. 14). C'est un fait avéré pour les quatre *villae* de l'aire vésuvienne et Tolegassos¹⁶ mais hypothétique tout de même pour l'Olivet d'en Pujol. À Saint-Bézard, les altitudes des niveaux de pose des *dolia* dans leur fosse individuelle semblent montrer que seule leur moitié inférieure était enfouie dans le sol. À Vareilles, la même configuration est également attestée. À Boscoreale, les données de fouille indiquent en revanche que seuls les cols dépassaient du sol. Il est envisageable que cette particularité soit liée aux différences de climat entre la Campanie d'un côté et la Narbonnaise et la Tarraconnaise de l'autre : les T° moyennes relevées dans cette partie du sud de l'Italie sont en effet 2 à 3° supérieures à celles des régions de Béziers et de Gérone/Ampurias. L'enfouissement des *dolia* campaniens pourrait avoir constitué une solution pour mieux maîtriser le réchauffement du vin comme l'utilisation, à la villa Regina, de lourds *tectaria* de terre cuite pouvant contribuer à isoler les *opercula* en cas de trop forte températures.¹⁷

Un autre élément intéressant concerne l'absence — sauf à Pannaconi — de structures de production de moût — bassin de décantation, aire de foulage et/ou de pressurage — à proximité immédiate ou dans les chais « à l'air libre ». ¹⁸ Cette réalité est bien évidemment liée au fait que ces derniers étaient dépourvus de murs périmétraux. La présence de ces structures massives aurait en effet rendu obligatoire la construction de ces murs. D'abord pour les ceinturer/maintenir dans une enveloppe bâtie mais aussi pour supporter les toitures les protégeant des éléments extérieurs (soleil et intempéries, poussière) pendant la phase de production de vin. Il n'y a donc rien d'étonnant que ces chais sans mur ne comportent pas de bassin ou d'aire de travail maçonnée. Le foulage et le pressurage étaient réalisés ailleurs, à quelques mètres ou dizaines de mètres et ces chais constituaient de fait des espaces d'élevage spécifiques.

Par conséquent et de façon fort logique, un certain nombre de chais, très arasés et dans lesquels

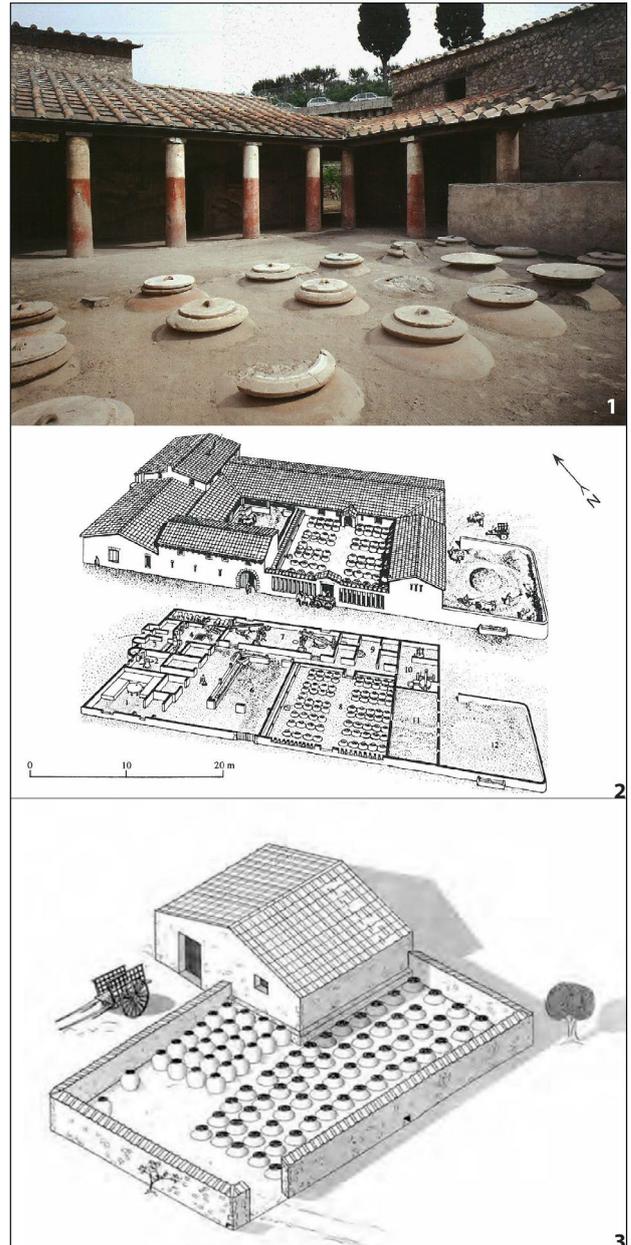


Figure 14 : 1- Vue du chai de la *villa* Regina à Boscoreale (Stefani 2002, 126) ; 2- Restitution de la *villa* de la Pisanelle à Boscoreale (Heinz Lenz 1998, p. 57) ; 3- Restitution de l'établissement de l'Olivet d'en Pujol à Viladamat (Casa, Nolla, Soler 2013, 290).

sont visibles des fonds de bassins et/ou des surfaces de foulage/pressurage, ne doivent pas être considérés comme des espaces de stockage « à l'air libre ». L'absence de mur doit ici être impu-

16. Ch. Caillaud rapporte que ce type de chai est encore attesté dans les régions occidentales de la Géorgie où les *kvevri* vinicoles de 10 à 15 hl sont installés à ciel ouvert (Caillaud 2020, 151).

17. Hypothèse proposée par Ch. Carrato ; voir sur l'association des *tectaria* et des *opercula*, Carrato 2017, 204.

18. Les fondations de ces structures sont en principe solides et volumineuses et leur absence ne doit pas être imputée aux destructions causées par les travaux agricoles.

tée aux destructions causées par les travaux agricoles.¹⁹

Entrent par exemple dans cette catégorie le petit chai externe de Vareilles à plan en L, le chai 28 de Peyre-Plantade (Clermont-l'Hérault, Pomarès *et al.* 2008, 24 ; Carrato 2017, 408) ou bien encore celui de la Mougère de Vauguière (Mauguio, Hérault ; Carrato 2017, 416). Dans d'autres cas comme à Peyro Signado (Portiragnes, Hérault ; Ugolini et Olive 2013, 411), au Mas-Delfau et au Petit Clos (Perpignan, P.-O. ; Carrato 2017, 470-471 et 476 et ss), l'état d'arasement des vestiges est tel qu'on ne peut se prononcer.

En troisième lieu, il faut noter que les capacités de contenance globale de ces chais « en plein air » se répartissent dans trois groupes (fig. 15) : huit chais comportent en effet un nombre de *dolia* assez limité, compris de 10 à 36 ; deux ont de 49 à 72 *dolia* et deux autres, très proches d'ailleurs géographiquement, atteignent ou dépassent les 100 conteneurs. Si l'on examine ensuite les contenances globales de ces espaces de stockage, on voit, parce que les *dolia* ont, selon les régions prises en compte, des capacités diverses qui oscillent entre quelques hectolitres et 15 à 18 hl, que globalement, elles se répartissent assez régulièrement entre 100 à 900 hl, seule la *villa* de Tolegassos atteignant voire dépassant les 1250 hl.

Il s'agit donc de volumes de vin relativement importants qui nous situent par exemple en Narbonnaise dans la fourchette de production des établissements moyens (Carrato 2017, catalogue).

Dans les établissements disposant d'autres chais, bâtis et couverts d'une toiture, que représentaient en volume produit annuellement, ces chais « à l'air libre » ? Les *villae* de Saint-Bézard et de Vareilles étaient équipées de grands chais à la physionomie classique (plan rectangulaire ou en L ; remblais internes et contreforts externes ; toitures à deux pans) où les quantités de vin produites étaient très importantes : 4000 hl environ à Saint-Bézard, entre les années 10 et la fin du III^e s. et entre 7000 et 8000 hl à Vareilles entre les années 40 et 200 ap. J.-C., la partie haute de cette fourchette prenant en compte le chai extérieur ainsi que le chai installé dans l'aile méridionale dans un second temps. Pour la première, le vin produit dans les deux chais à l'air libre représentait 8% du volume vinicole global de la *villa*, pour la seconde, le pourcentage s'établit selon les estimations retenues autour de 6 à 7%.

Au Crès, la situation est différente. Le chai 1 abritait 48 *dolia* (Carrato 2017, 393-394) soit une contenance globale de 700 à 850 hl, peut-être davantage si l'on considère que sa partie orientale pouvait accueillir 18 *dolia* supplémentaires. Dans ce cas, et avec 66 conteneurs, la production aurait été comprise entre 1000 et 1200 hl et le vin produit dans le chai à l'air libre aurait alors représenté 33 % du volume global annuel de vin. À El Moré, le pourcentage serait de 40 % mais pourrait être pondéré par la présence d'un chai bâti arasé situé sur la terrasse inférieure n° 4.

Nom du site	Commune	Nb <i>dolia</i>	Capacité	Autre(s) chai(s)
Saint-Bézard STK916	Aspiran	14	210 hl	Oui
Saint-Bézard STK918	Aspiran	10	150 hl	Oui
Vareilles	Paulhan	27	400/500 hl	Oui
Le Crès	Béziers	27	400 hl	Oui
La Pisanella	BoscCoreale	72	800 hl	Non
Villa Regina	BoscCoreale	18	100 hl	Non
Villa de Popidius	BoscCoreale	49 à 72	500/700 hl	Non
Villa Giuliana	BoscCoreale	36 ?	360 hl ?	Non
Pannaconi	Vibo Valentia	25	250 hl	Non
Olivet d'en Pujol	Viladamat	100	900 hl	Non
Tolegassos	Viladamat	125	1250/1875 hl	Non
El Moré	San Pol del Mar	12	140/150 hl	Oui

Figure 15 : Tableau des capacités de stockage des chais « à l'air libre » mentionnés dans le texte. Réal. S. Mauné CNRS *del.*

19. Les fonds de bassins sont dans la plupart des cas situés bien plus bas que la semelle de fondation des murs périmétraux ce qui explique leur conservation sur les sites arasés. Il arrive même parfois que seuls les fonds des bassins subsistent alors que murs et *dolia* ont été totalement détruits. Sur cet aspect taphonomique, voir notamment Carrato 2017, 194, fig. 102.

5. Remarques conclusives

Même si dans le corpus des bâtiments viti-vinicoles de Méditerranée occidentale, le nombre des chais « en plein air » avérés reste très limité, leur existence suscite des interrogations sur leur fonction. Dans la mesure où les *dolia* étaient destinés à assurer la transformation du moût en vin puis sa conservation, il est nécessaire de placer au centre de la réflexion cet aspect de la problématique. Quel pouvait être l'avantage, pour le vigneron, de laisser des *dolia* ainsi exposés au soleil ?

La réponse à cette interrogation est forcément liée à la qualité du vin produit mais aussi à un impératif économique. On sait que les producteurs de vin de l'Antiquité avaient à leur disposition, des procédés de vinification spécifiques destinés à améliorer la conservation de leur vin.

Celle-ci pouvait d'abord être optimisée en augmentant un peu le degré d'alcool, par l'ajout de *defrutum*, c'est-à-dire, selon les agronomes latins,²⁰ un moût réduit, par une ébullition lente, du quart et jusqu'au deux-tiers de son volume initial (Brun 2003, p. 72-74 ; Tchernia 2013, 198-201). Cette opération permettait de concentrer le sucre et l'acidité. L'adjonction du *defrutum* au moût, en augmentant le degré d'alcool et le taux d'acidité fixe, avait donc un effet conservateur peu ou prou identique à celui de la chaptalisation. Le *defrutum* pouvait faire l'objet d'un commerce à longue distance ; il était notamment conditionné dans des amphores fuselées Haltern 70 originaires de Bétique (Van Der Werff 2002 ; Djaoui 2016) mais pouvait aussi être produit sur place. Quelques découvertes de foyers maçonnés installés à proximité des structures de production montrent en effet que la production de *defrutum*, était peut-être couramment mise en œuvre dans l'Antiquité (Brun 2005, p. 61). Cependant, comme beaucoup de ces foyers pouvaient être installés en position haute, ils sont rarement conservés ce qui empêche de mesurer l'ampleur réelle de cette pratique.

Certains foyers, de véritables *praefurnium*, pouvaient par ailleurs, comme dans la *villa* de Vareilles, être associés à des pièces chauffées sur hypocaustes, des apothèques (Brun 2003, 86).²¹

La température élevée doublait la vitesse d'oxydation du vin conditionné dans des amphores, provoquait de fait un vieillissement artificiel permettant une commercialisation plus rapide et donc des gains financiers appréciables.

En Narbonnaise, ce type de vin était semble-t-il largement produit à Marseille. Dans la seconde moitié du I^{er} s. ap. J.-C., Martial moque ainsi l'usage de la fumée dans l'élaboration du vin de Marseille, précisant au passage qu'il s'agissait de vin doux.²² Plus loin, il rapporte précisément l'utilisation d'apothèques, en expliquant l'origine de cette fumée : « tout ce que cette coquille de Marseille emmagasine dans ses celliers enfumés, toutes les jarres qui doivent au feu leur vieillesse ».²³

Mais, une autre solution, plus facile à mettre en œuvre car faisant appel au soleil, semble avoir existé. Galien précise, dans la seconde moitié du II^e s., qu'en Asie Mineure, « presque tout le monde, après avoir mis son vin en amphores, met celles-ci sur les toits de tuile des maisons. Par la suite, on les descend pour les mettre à l'étage de bâtiments en bas desquels un grand feu va être allumé, et on oriente toujours les celliers vers le sud et le soleil. Par ces procédés, on va rendre le vin vendable et buvable plus vite ».²⁴ Enfin, et parce qu'il concerne la Campanie, le témoignage de Plinius, daté du milieu du I^{er} s., est également d'un grand intérêt : « les crus les plus renommés sont placés en plein air dans des *cadi* et l'on juge excellent de les exposer au soleil, à la lune, à la pluie, aux vents ».²⁵ A. Tchernia qui cite ce passage précise que le terme « *cadi* » pourrait désigner un type particulier d'amphore — que l'on n'a pas encore identifié toutefois — mais Christophe Caillaud m'a signalé qu'il renvoyait peut-être au mot grec « *kados/kadoi* » (cf. Jacques 1996, 181, note 19) désignant, en Italie du Sud, les jarres utilisées pour le conditionnement et le transport de la poix (Cavasa 2008). De fait, ces jarres ont pu être plus polyvalentes que l'on ne le croit et être utilisées pour cette pratique. Par ailleurs, comme les *kadoi* sont dépourvus d'anse, il y a fort à parier qu'ils ne pouvaient, à l'inverse des amphores citées par Galien, être facilement installés sur les toits ce qui laisse à penser qu'ils

20. Columelle, *De Agr.* XII, 21 ; Plinius, *H. N.*, XIV, 75, 93, 129 et 135.

21. Chez Columelle, l'apothèque est plutôt située à l'étage, « au-dessus des endroits d'où il sort habituellement de la fumée », *De Agr.* I, 6, 20. Le cas de Vareilles est intéressant car c'est le seul où à ma connaissance a été reconnue la coexistence des deux procédés de transformation du vin par la chaleur solaire ou artificielle. Concernant cette dernière, il est impossible d'en estimer le volume car on ne sait combien d'amphores pouvaient annuellement transiter par l'apothèque. Par ailleurs, le *praefurnium* de cette dernière pouvait aussi être équipée d'un dispositif pour la production du *defrutum*.

22. Épigrammes III, 82, 22-23.

23. Épigrammes X, 36, 1.

24. Galien, Kühn, XI, 664-5 cité par Tchernia et Brun 1999, 137.

25. Plinius, *HN*, XIV, 136.

étaient tout simplement posés à l'air libre sur le sol, avec des cales.²⁶

Ces données indiquent que le chauffage du vin, qu'il soit artificiel et/ou naturel, donnait au vin un avantage certain. Si le chauffage artificiel direct du vin contenu dans un *dolium* semble impossible du fait du volume et du poids de ce type de conteneur, qu'en est-il du chauffage par les rayons du soleil ?

Il faut d'abord, avant de répondre à cette interrogation, traiter plus largement du vieillissement du vin en *dolium*. Cette question a été analysée par A. Tchernia qui a montré que les témoignages antiques ne plaident pas en faveur de ce procédé (*ibid.*, 130-132). Selon lui, le vin était, la plupart du temps, stocké une année avant d'être vendu. Le vieillissement se faisait ensuite en amphore comme le montre, par exemple, au milieu du I^{er} s. av. J.-C., l'exemple d'Hortensius, un avocat, rival de Cicéron qui laissa à sa mort 50 000 amphores à ses héritiers.²⁷ Il ne fait guère de doute que ce stock témoigne d'une lente thésaurisation et comprenait, de fait, des vins forts anciens. D'autres sources textuelles peu nombreuses il est vrai, montrent cependant que certains vins ont pu bénéficier d'un vieillissement de plusieurs années en *dolium*, le record étant détenu par un vin italien qui dans les années 10 av. J.-C. avait été conservé quatre ans et demi avant d'être mis en amphore. Cet exemple fameux rappelé par A. Tchernia est mis en exergue car il semble constituer une exception confirmant la règle. Cependant, nous butons peut-être tout simplement sur un problème documentaire lié à la rareté des témoignages textuels et à la disparition des marques peintes à l'encre ou au charbon qui, nécessairement, devaient se trouver sur les couvercles des *dolia* (fig. 16).

Il faudrait par ailleurs s'assurer — par des expérimentations grandeur nature, c'est-à-dire par

une vinification dans plusieurs grands *dolia* d'au moins 15 à 20 hl — que cette possibilité de vieillissement supérieur à une année ne constituait pas un procédé plus répandu qu'on ne pourrait le croire. Il est possible que les expérimentations récentes qui soulignent le caractère apparemment inadapté du *dolium* pour le vieillissement du vin (Tchernia et Brun 1999 ; Caillaud 2020) pêchent par l'utilisation de jarres trop petites. On peut aussi faire remarquer que la composition physico-chimique de la pâte des exemplaires utilisés n'est pas similaire à celle des *dolia* antiques et peut donc avoir une influence sur l'évolution du vin dans le temps. Surtout, les cépages utilisés pour ces expériences, Villard Blanc à Beaucaire et Syrah à Saint-Romain-en-Gal ne sont pas forcément les plus aptes à pouvoir subir une vinification dans des jarres en terre cuite.²⁸

A. Tchernia a également mis en doute, à juste titre, la fonction de filtre différentiel du *dolium*, c'est-à-dire sa capacité à faire que le vin réduise de volume (par évaporation de l'eau) tout en augmentant son degré alcoolique. Il fait en effet remarquer (Tchernia et Brun 1999, 130) que « poissés et le plus souvent enterrés, les *dolia* ne laissent en général guère de possibilités d'échanges gazeux au niveau de leurs parois » mais, il ajoute cependant que le lourd couvercle en terre cuite qui les fermait en offrait peut-être davantage car il était en contact avec l'atmosphère extérieure.²⁹ Peut-être aurait-il été intéressant de pousser la réflexion plus loin en s'interrogeant sur l'existence de chais d'époque romaine dépourvus de toiture. En effet, l'exposition aux rayons du soleil de la partie supérieure des *dolia* des chais « à l'air libre » pouvait provoquer, par chauffage naturel du vin, une accélération de l'évaporation de l'eau et une augmentation du taux d'alcool favorisant sa conservation.³⁰ L'intérêt économique de ce procédé naturel semble évident : on laissait agir

26. Les exemplaires publiés par Laetitia Cavassa ont en effet un fond en bouton.

27. Pline, *HN*, XIV, 94.

28. Sur l'identification récente des cépages antiques de la région de Béziers, voir Terral et Bouby 2013. Je plaide depuis plus de quinze années maintenant pour un lien fort entre l'*aminevm* et le cépage Clairette Blanche (en dernier lieu Mauné 2021), formellement identifié depuis par Laurent Bouby dans trois contextes du Haut-Empire provenant de la fouille de puits de la région de Béziers.

29. Les recherches réalisées sur les *dolia* en Narbonnaise ont démontré pour cette province, l'utilisation presque exclusive de couvercles en bois révélée par la rareté voire l'absence totale de couvercle en terre cuite (Carrato 2017, 206-207), comme dans la *villa* de Vareilles qui abritait au II^e s. quatre chais totalisant plus de 450 *dolia* et n'en n'a pas livré le moindre fragment. Cette pratique a sensiblement pu changer la donne et l'on voit d'ailleurs dans les bodegas actuelles de la région de Montilla, en Andalousie, que les *tinajas* sont surmontées de ce type d'opercule, plus apte à laisser les échanges gazeux s'opérer. Il est possible que l'emploi du bois pour les couvercles en Narbonnaise ait été l'une des solutions mises en œuvre pour assurer la conservation du vin en favorisant la diminution de la part aqueuse. Les *tinajas* de 8/10 hl des bodegas de Montilla-Moriles en Andalousie, utilisées dans le processus de vinification et d'élevage du célèbre Pedro Ximenez doux, sont encore fermées par des couvercles de ce type.

30. Voir à ce sujet l'exemple bien connu des vins actuels de Maury dans les Pyrénées-Orientales, mis en bonbonnes de verre et exposés au soleil.



Figure 16 : Vue des tinajas de la bodega Perez Barquero à Montilla (Prov. de Cordoue, Andalousie) avec leurs marques à la craie. Cl. S. Mauné CNRS del.

les rayons du soleil qui fournissait une source de chaleur gratuite.

À ce stade, on ignore cependant si le vin antique vieillissait naturellement par exposition au soleil était conservé longtemps dans les *dolia* ou bien s'il était commercialisé rapidement. Dans les *villae* vésuviennes, à Tolegassos et à l'Olivet d'en Pujol, l'absence de chai couvert adjacent aux chais « en plein air » fait supposer que ce procédé de vieillissement pouvait concerner toute la production. À el Moré et dans les *villae* de la région de Béziers, la proximité de chais couverts pourrait aussi indiquer (?) que les chais « à l'air libre » étaient utilisés pour l'élevage. Une fois vieilli au soleil, par oxydation physico-chimique, le vin pouvait être transvasé et stocké dans les *dolia* des chais couverts en attendant d'être vendu. Son degré d'alcool élevé assurait sa stabilité et constituait de fait pour son propriétaire (producteur ou marchand l'ayant acheté à l'avance, cf. Tchernia 2011, 187-198), une précieuse sécurité, d'autant que manifestement, ces vins oxydés plaisaient aux consommateurs. Étudiant récemment l'origine orientale des vins

grecs antiques, François Salviat avait insisté sur l'avantage procuré par « un degré d'alcool élevé, de l'ordre de 16° avec plus ou moins de sucre résiduel. Le produit était stable, apte à supporter la chaleur, à bourlinguer au creux des bateaux, à vieillir sans altération, sans dommage » (Salviat 2013, 141).

Faut-il imaginer pour ces chais à ciel ouvert une production vinicole spécifique, c'est à dire liée à la fois à un cépage et au mode de vinification qui on l'a vu, pouvait avoir des caractéristiques originales ? Leur aire de distribution pourrait le laisser penser car deux des trois zones dans lesquelles ces espaces de stockage ont été mis en évidence sont intrinsèquement liées au fameux cépage blanc « *aminevm* ». ³¹ Simple coïncidence ou indice factuel ?

En Italie du Sud et plus particulièrement dans l'aire vésuvienne, l'*aminevm* servait notamment à la production du célèbre Falerne. En Narbonnaise, il était notamment lié, comme le montrent des marques peintes sur amphores gauloises (Bigot 2020, 112-113), au vin de Béziers, seul avec celui de Marseille à figurer dans la liste plinienne

31. Pline, *H.N.*, XIV, 22 ; Columelle, *De Agr.*, II, 2, 10, cépage au sujet duquel on peut renvoyer à Tchernia 1986, 379 ; Salviat 2013, 134-138 ; Salviat et Tchernia 2005, 18

des vingt-neuf grands crus non classés d'Italie et des provinces occidentales (Salviat et Tchernia 2005, 17-18). Ce cépage présentait en fait des caractéristiques propices à l'élaboration — par le choix du moment de la vendange, par les procédés de production et d'élevage — de vins forts différents³² parmi lesquels se trouvait le vin liquoreux, doux, fort et apte à vieillir décrit par les auteurs anciens et si apprécié des connaisseurs.

Je souhaite à l'issue de cet article remercier chaleureusement Christophe Caillaud (service scientifique du Musée gallo-romain de Saint-Romain-en-Gal) pour plusieurs références aux auteurs anciens et à Jacques 1996 ainsi que pour la discussion sur la vinification en dolium ; Charlotte Carrato pour nos échanges et la référence à Carroll 2022. Ma reconnaissance va également à A. Tchernia qui m'a très amicalement offert le précieux ouvrage « Vins, vigneron et buveurs de l'Antiquité » coécrit avec F. Salviat et dans lequel j'ai largement puisé pour avancer dans la réflexion.

Cet article a bénéficié du soutien du LabEx ARCHIMEDE au titre du programme «Investir L'Avenir» ANR-11-LABX-0032-01.

6. Bibliographie

Sources anciennes

- COLUMELLE. 1845 : *De l'Agriculture. Livre II* (Bois, L. du trad.), Paris : C. L. F. Panckoucke, éditeur.
- COLUMELLE. 2002 : *De l'Agriculture. Livre XII (De l'intendance)* (André, J. trad.), Paris : Les Belles Lettres.
- GALIEN. 1821-1833 : *Galenii opera omnia* (Gottlob Kühn, K. éd., trad.), Vol. 20, Leipzig : Car. Cnoblochii.
- CASSIANUS BASSUS. 2012 : *Géoponiques* (Grégoire, J.-P. ; Lefort, J. trad.), Monographies 38, Paris : Association des amis du Centre d'histoire et civilisation de Byzance.
- PLINE L'ANCIEN. 2002 : *Histoire naturelle. Livre XIV, des arbres fruitiers : la vigne* (André, J. trad.), Paris : Les Belles Lettres.

Monographies, article et thèses

- BELTRAN, J. ; HEREDIA, J. DE ; COMAS, M. ; GURRI, E. ; JUAN, J. 2006 : « Noves aportacions sobre la producció de vi a la Laietània romana: instal·lacions vinícoles i anàlisis de residus », *Quar-*

his. Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona, 2, p. 92-107.

- BIGOT, F. 2020 : *Production et commerce des amphores gauloises sur le littoral et dans les ports de Narbonnaise*, Archéologie Histoire Romaine 44, Drémil-Lafage : Éditions Mergoïl.
- BOISSINOT, Ph. 2009 : « Les vignobles des environs de Mégara Hyblaea et les traces de la viticulture italienne durant l'Antiquité », *MEFRA*, tome 121, n°1, 2009, Antiquité, 83-132.
- BRUN, J.-P. 2003 : *Le vin et l'huile dans la Méditerranée antique. Viticulture, oléiculture et procédés de fabrication*, Les Hespérides, Paris : Editions Errance.
- BRUN, J.-P. 2005 : *Archéologie du vin et de l'huile en Gaule romaine*, Les Hespérides, Paris : Editions Errance.
- CAILLAUD, Ch. 2020 : « Pour une meilleure compréhension des vinifications antiques en *dolia* : approches expérimentales et ethnographie », dans : CARRATO, CH., CIBECCHINI, F. (dir.), *Nouvelles recherches sur les dolia. L'exemple de la Méditerranée nord-occidentale à l'époque romaine (I^{er} s. av.-III^e s. ap. J.-C.)*, Actes de la table-ronde d'Aspiran, 26-27 septembre 2013, Suppl. 50 à la RAN, Montpellier, 141-156.
- CARO, S. DE. 1994 : *La villa rustica in località Villa Regina a Boscoreale*, Pubblicazioni scientifiche del Centro di Studi della Magna Grecia dell'Università degli Studi di Napoli, 1, Roma : Giorgio Bretschneider Editore.
- CARROLL, M. 2022 : « Viticulture, opus doliare, and the patrimonium Caesaris at the Roman imperial estate at Vagnari (Puglia) », *JRA* 35, 221-246.
- CARRATO, CH. 2017 : *Le dolium en Gaule Narbonnaise (I^{er} a.C.-III^e S. p.C.)*. Contribution à l'histoire socio-économique de la Méditerranée nord-occidentale, Mémoires 46, Bordeaux : Ausonius.
- CARRATO, CH. ; CIBECCHINI, F. (dir.). 2020 : *Nouvelles recherches sur les dolia. L'exemple de la Méditerranée nord-occidentale à l'époque romaine (I^{er} s. av. J.-C.-III^e s. ap. J.-C.)*, Actes de la table-ronde d'Aspiran, 26-27 septembre 2013, Supplément 50, Revue archéologique de Narbonnaise, Aspiran : Éditions de l'Association de la Revue archéologique de Narbonnaise.
- CARRATO, CH. ; MARTÍNEZ, V. ; DAUTRIA, J.-M. ; BOIS, M. 2019 : « The biggest *Opus doliare* production in Narbonese Gaul revealed by archaeometry (first to second centuries A.D.) », *Archéosciences* 2019/1 (n°43/1), 69-82.
- CASA, J. ; SOLER, V. 2003 : *La Villa de Tolegassos. Una explotación de época romana en el terri-*

32. Galien, XI, 648 ; VI, 275 et X, 831 ; XIV, 15, cf. Tchernia 1986, p. 344.

- torio de Ampurias, BAR International Series 1101, Oxford : Archaeopress.
- CASA, J. ; NOLLA, J. M. ; SOLER, V. 2013 : « L'Olivet d'en Pujol (Viladamat, Alt Empordà): anàlisi global d'un jaciment extraordinari », *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins* 54, 263-296.
- CAVASSA, L. 2008 : « Les kadoi à poix du Bruttium », *MEFRA* 120/1, 99-107.
- DJAOUI, D. 2016 : « Les amphores de type Haltern 70 : olives ou *defrutum* ? Et que faire des *tituli picti* concernant la sapa, le mulsum, la muria et l'hallex ? », dans : DJAOUI, D. (dir.) : *Histoires matérielles : terre cuite, bois, métal et autres objets, des pots et des potes. Mélanges offerts à Lucien Rivet*, Archéologie et histoire romaine 33, Drémil-Lafage : Éditions Mergoïl, 489-512.
- HEINZ, K. H. 1998 : « *Villae rusticae* : zur Entstehung dieser Siedlungsform in den Nordwest Provinzen des römische reiches », *Kölner Jahrbücher*, 31, 49-70.
- JACQUES, J.-M. 1996 : « La conservation du vin à Pergame au II^e s. ap. J.-C. », *Revue d'Études Anciennes*, T. 98, n°1/2, 173-185.
- MARTINEZ, V. ; REVILLA V. 2008 : « El Vilarenc (Calafell). Quelques observations sur la production amphorique d'un *fundus* du territoire de *Tarraco* à la période augustéenne », dans : *Actes du Congrès International de la SFEACAG, L'Escalade-Empúries, 1^{er}-4 mai 2008*, Marseille : Société française d'étude de la céramique antique en Gaule, 295-304.
- MAUNÉ, S. 2003 : « La villa gallo-romaine de Vareilles à Paulhan (Hérault, fouille A75) : un centre domanial du Haut-Empire spécialisé dans la viticulture ? », dans : LEPETZ, S. ; MATTERNE, V. (éd.) : *Cultivateurs, éleveurs et artisans dans les campagnes gallo-romaines. Matières premières et produits transformés, Actes du VI^e colloque international d'AGER, Compiègne, 5-7 juin 2002*, *Revue Archéologique de Picardie*, n°1-2, 309-337.
- MAUNÉ, S. 2021 : « Des vins oxydatifs dans l'Antiquité ? », dans : POTIER, A. (dir.), *La nouvelle épopée des vins oxydatifs secs*, Perpignan : Trabucaire Editions, 17-28.
- MAUNÉ, S. ; CARRATO, CH. 2012 : « Le complexe domanial et artisanal de Saint-Bézard (Aspiran, Hérault) au début du I^{er} s. ap. J.-C. Fondation et genèse », *Revue Archéologique de Narbonnaise*, tome 45, 21-38.
- MAUNÉ, S. ; LATOURNERIE, J. 2021 : « Un scel en bronze de Q. Iulius Priscus sur la villa de Saint-Bézard (Aspiran, Hérault) et la question de la fonction de ce type d'objet en Gaule narbonnaise », dans : LEGER, CL. ; RAUX, S. (dir.) : *Des objets et des hommes*, Études offertes à Michel Feugère, Monographies Instrumentum 71, Drémil-Lafage : Éditions Mergoïl, 659-689.
- MAUNÉ, S. ; TRINTIGNAC, A. 2020 : « La poix des Gabales et des Rutènes. Une matière première vitale pour la viticulture de Narbonnaise centrale durant le Haut-Empire », dans : GRUAT, PH. ; PAILLER, J.-M. ; SCHAAD, D. (dir.) : *Les Rutènes, du peuple à la cité. De l'indépendance à l'installation dans le cadre romain (150 av.-200 ap. J.-C.)*, *Actes du colloque de Rodez/Millau, 15-17 novembre 2007*, Suppl. *Aquitania*, Bordeaux, 367-395.
- MAUNÉ, S. ; BOURGAUT, R. ; LESCURE, J. ; CARRATO, CH. ; SANTRAN, C. 2006 : « Nouvelles données sur les productions céramiques de l'atelier de Dourbie à Aspiran (Hérault) (première moitié du I^{er} s. ap. J.-C.) », dans : *Actes du Congrès International de la SFEACAG, Pézenas, 25-28 mai 2006*, Marseille : Publications de la SFEACAG, 157-188.
- MAUNÉ, S. ; TIAGO-SEOANE, O. ; PELLEGRINO, V. ; BOURGEON, O. ; CARRATO, CH. 2021 : « Une villa vinicole de la cité de Béziers : Saint-Bézard (Aspiran, Hérault) », *DHA* 47/1, 245-258.
- PELLEGRINO, V. 2018 : *Espaces de stockage domaniaux dans l'Occident romain. Les greniers et les techniques de conservation des céréales en milieu rural du I^{er} s. av. au V^e s. ap. J.-C. (Péninsules italienne et ibérique, Gaules et Germanies)*, Thèse de doctorat sous la dir. de Mauné S. ; de Magistris, E., Montpellier, vol. 2, inédit.
- POMAREDES, H. ; COMPAN, M. ; GINOUEZ, O. 2008 : « Viticulture et équipements de production dans la cité de Lodève durant le Haut-Empire : apport des découvertes récentes autour de Clermont-l'Hérault », *RAN* 41, 7-41.
- QUILICI, L. 1992 : « Une vigna nel Paesaggio della Calabria », *Archeologia Veneta* XV, 117-129.
- RÉBÉ, I. ; RAYNAUD, C. ; SENAC, P. 2014 : « Le premier Moyen Âge à Ruscino (Château-Roussillon, Perpignan, Pyrénées-Orientales). Entre Septimanie et Al-Andalus (VII^e-IX^e s.), Hommages à Rémy Marichal », *Hortus Artium Medievalium* 22, 484-485.
- REVILLA, V. 2006 : « L'ocupació ibèrica i romana al Vilarenc (Calafell, Baix Penedès): resultats de les darreres campanyes », *Tribuna d'Arqueologia* 2004-2005, 157-178.
- SALVIAT, F. 2013 : « Origine orientale et diffusion des vins Grecs », dans : SALVIAT, F. ; TCHERNIA, A. : *Vins, vigneron et buveurs de l'Antiquité*, *Saggi di Storia Antica* 31, Rome : L'Erma di Bretschneider, 115-141.
- SALVIAT, F. ; TCHERNIA, A. 2005 : « Les appellations d'origine dans l'Antiquité grecque et romaine », dans : INAO, *Le goût de l'origine*, Paris : Hachette, 12-19.

- STEFANI, G. 2002 : *Uomo e ambiente nel territorio vesuviano. Guida all'Antiquarium di Boscoreale*, Naples : Edizioni Scientifiche Italiane.
- TCHERNIA, A. 1986 : *Le vin de l'Italie romaine. Essai d'Histoire économique d'après les amphores*, Paris/Roma : École française de Roma.
- TCHERNIA, A. 2013 : « Archéologie expérimentale et goût du vin romain : la valorisation du goût de madérisé », dans : SALVIAT, F. ; TCHERNIA, A. : *Vins, vigneron et buveurs de l'Antiquité*, Saggi di Storia Antica 31, Rome : L'Erma di Bretschneider, 195-216.
- TCHERNIA, A. ; BRUN, J.-P. 1999 : *Le vin romain antique*, Grenoble : Glénat.
- TERRAL, J.-F. ; BOUBY, L. 2013 : « Domestication de la vigne (*Vitis vinifera* L.) et origines des cépages en France : apports de l'archéobiologie », *Food and History*, vol. 11, n°2, 11-25.
- TREMOLEDA, J. 2000 : *Industria y artesanado cerámico de época romana en el nordeste de Cataluña (época augustea y alto imperial)*, BAR International Series 835, Oxford : Archaeopress.
- TREMOLEDA, J. 2020 : « Los dolia de Catalunya. Producción y prosopografía », dans : CARRATO, CH., CIBECCHINI, F. (dir.), *Nouvelles recherches sur les dolia. L'exemple de la Méditerranée nord-occidentale à l'époque romaine (I^{er} s. av.-III^e s. ap. J.-C.)*, Actes de la table-ronde d'Aspiran, 26-27 septembre 2013, Suppl. 50 à la RAN, Montpellier, 83-124.
- TREMOLEDA, J. ; CASAS, J. ; CASTANYER, P. ; NOLLA, J. M. 1995 : « Recent work on villas around Ampurias, Gerona, Iluro and Barcelona (NE Spain) », *JRA* 8, 271-308.
- UGOLINI, D. ; OLIVE, CH. 2013 : *Le Biterrois, Carte Archéologique de la Gaule 34/5*, Paris : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.
- VAN DER WERF, P. 2002 : « Old and new evidence on the contents of Haltern 70 amphoras », dans : RIVET, L. ; SCIALLANO, M. (coord.) : *Vivre, produire et échanger, reflets méditerranéens. Mélanges offerts à Bernard Liou*, Montagnac : Monique Mergoïl, 445-449.