

**Damien Agut-Labordère – CNRS UMR 7041
ArScAn-HAROC**

**Claire Newton – membre du Laboratoire
d'archéologie et de patrimoine, Université
du Québec à Rimouski, chercheure associée
à l'UMR 5059, Centre de bio-archéologie et
d'écologie**

L'économie végétale à 'Ayn-Manâwir à l'époque perse : archéobotanique et sources démotiques

Dans le désert Libyque, à 200 km de la Vallée du Nil, l'oasis de Kharga s'étire le long d'une étroite dépression de 160 km (**Fig. 1**). Située à son extrémité méridionale, les environs de Tell Douch sont, depuis 1994, l'objet de campagnes de fouilles conduites au nom de l'Institut français d'archéologie orientale par une équipe dirigée par le regretté Michel Wuttmann. Ces travaux ont permis de mettre au jour à 'Ayn-Manâwir les vestiges d'une agglomération datant des ^v^e et ^{iv}^e siècles av. J.-C. L'habitat était regroupé au pied d'une butte de grès nubiens percée de profondes galeries drainantes qui permirent de faire sourdre une nappe perchée (**Fig. 2**). C'est d'abord par la présence de ces galeries qu'Ayn-Manâwir attira l'attention du monde scientifique. Toutefois, la fouille du temple (secteur MT) et de différents secteurs d'habitats ainsi qu'une prospection opérée sur le site voisin d'Ayn-Ziyâda ont livré plusieurs centaines d'ostraca inscrits en écriture démotique (**Fig. 2 et 3**). Confié à Michel Chauveau (EPHE – ^{iv}^{ème} section) assisté de Damien Agut-Labordère, le travail de publication a permis de translittérer et traduire 461 documents ¹. Le résultat sera disponible en ligne sur www.achemenet.com, dans le cadre d'une convention conclue entre l'IFAO et le Collège de France (Chaire de Pierre Briant).

Les ostraca d'Ayn-Manâwir constituent un ensemble tout à fait exceptionnel tant par la quantité des documents que du fait que nous disposions des contextes archéologiques de

¹

Pour un aperçu de cette documentation, Chauveau 1996, 2001 et 2003.



découverte ². Il nous est donc possible de comparer les données issues de l'analyse de la documentation démotique avec les analyses offertes par des spécialistes de l'archéologie et de l'archéobotanique.

C'est très exactement ce que propose le présent travail en confrontant de manière aussi systématique que possible les analyses de la végétation spontanée et cultivée et de ses usages avec les textes démotiques. Au-delà d'une appréhension plus fine du fonctionnement de l'agriculture pratiquée dans l'oasis de Kharga durant la période perse, ce type de rapprochement permettra de mieux comprendre la manière dont chaque documentation éclaire l'histoire du site.

Avant de nous livrer à cet exercice, il convient de préciser les caractéristiques des deux dossiers dont nous nous apprêtons à croiser les données.



Fig. 1. Carte de localisation de l'oasis de Kharga en Égypte
© Ifao

² On trouvera une mise au point synthétique jusqu'en 2001 dans BHach I : 33 et BHach II : 162. Wuttman *et al.* 1996 et 1998 contiennent une présentation détaillée des premiers résultats. Concernant les galeries drainantes, on lira Gonon *et al.* 2005 et les remarques méthodologiques formulées dans Briant 2001 : 12-13, Boucharlat 2001 (à comparer avec BHach I : 88-89) et Briant 2003 : 528-529.



1 Sources et problèmes

Du point de vue général de la localisation sur le site, ostraca et échantillons proviennent systématiquement des mêmes secteurs de fouille. Les 74 échantillons archéobotaniques ont été prélevés sur le piémont nord de la colline de 'Ayn-Manâwir et correspondent aux trois contextes où ont été trouvés la très grande majorité des ostraca démotiques : le temple MT, l'agglomération MMA, et un petit habitat à quelques dizaines de mètres de distance, MMP. Le quatrième secteur, ZMA, est également un petit habitat associé à un parcellaire, localisé sur le piémont d'une autre colline de la région, 'Ayn-Ziyâda où sept ostraca ont, ici aussi, été découverts (**Fig. 2**).

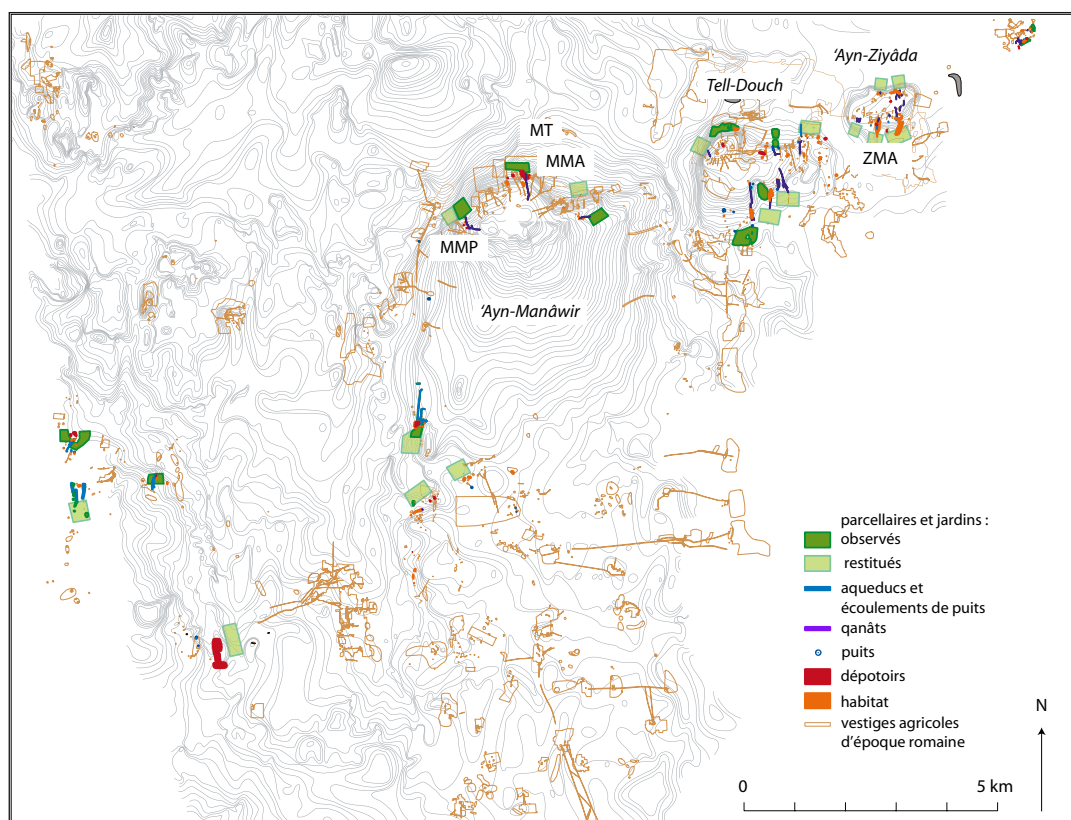


Fig. 2. Carte des collines ('Ayn-Manâwir, Douch et 'Ayn-Ziyâda) localisant les aménagements hydrauliques et les zones d'habitation cités dans le texte. © Ifao



Fig. 3. Photo d'une partie du secteur d'habitation MMA (premier plan) et du temple MT (second plan) restauré. © Ifao, 2007

1.1 Les caractéristiques de la documentation archéobotanique

Les résultats des analyses archéobotaniques dont il est question ici portent sur des restes végétaux macroscopiques issus de sédiment archéologique prélevé au cours des fouilles récentes de plusieurs secteurs occupés à partir de l'époque perse. La majorité des unités échantillonnées (34 sur 47) appartient à trois unités d'habitation de MMA. 6 échantillons viennent de ZMA, 5 de MT, et 2 de MMP (**Tableau 1**). La quasi-totalité des restes végétaux de 'Ayn-Manâwir est conservée sous forme carbonisée, tandis que les conditions plus favorables à ZMA ont également permis une conservation par dessiccation du matériel ; l'état de conservation y est donc mixte selon la nature du dépôt³.

³ Au total, 4524 restes desséchés et 22068 restes carbonisés ont été décomptés ; ne sont pas comptés les fragments de paille, feuilles ou brindilles dont on ne peut évaluer le nombre d' « individus ».



Les contextes fouillés et le mode de conservation ont des conséquences sur la nature et la signification des assemblages étudiés qu'il est important de présenter ici. Il s'agit principalement de contextes domestiques, de couches d'occupation, de couches cendreuses, de remplissages de fours et foyers, de dépotoirs, localisés dans des espaces d'habitation, extérieurs ou intérieurs. Les échantillons du temple viennent eux-mêmes des pièces annexes, et n'ont pas de lien évident avec les activités cultuelles du bâtiment. L'agglomération et les unités d'habitation isolées sont situées à proximité de l'embouchure de galeries, c'est-à-dire près d'un point d'eau, mais aussi en amont du territoire agricole irrigué grâce à cette eau.

Le matériel archéologique dont il est question comprend tous les restes macroscopiques de plantes : fruits et graines, mais aussi fleurs et parties végétatives (tiges, feuilles, racines). Le bois et le charbon de bois sont en général étudiés séparément. Dans le cas de cette étude, deux assemblages de charbon de bois ont été analysés à titre préliminaire ; il s'agit de charbons dispersés dans le sédiment archéologique, correspondant à une couche d'occupation en MMA (148 fragments), et à un dépotoir en ZMA (301 fragments)⁴.

Ce matériel représente donc des résidus de consommation ou d'utilisation de produits végétaux ; aucun contexte ne représente un dépôt primaire, comme le stockage de denrées alimentaires, ce qui explique par exemple que les grains de céréales sont peu abondants par rapport aux éléments non comestibles (paille et balle). Leur interprétation est donc complexe, liée aux processus taphonomiques. Si l'on prend le cas des restes carbonisés, soit l'ensemble du matériel de MMA et MT, ils représentent du combustible incomplètement consommé, des éléments jetés au feu délibérément, et des éléments carbonisés accidentellement, par exemple pendant la cuisson des aliments. D'une manière générale, les informations dont nous disposons ne permettent pas des déductions directes concernant les associations de plantes sur les terrains agricoles, ni sur les modes précis d'utilisation des différentes parties des végétaux attestés. Le combustible comprend ici du bois, des sous-produits de traitement des récoltes, en mélange avec des excréments d'animaux domestiques, source précieuse de matériau et de combustible en zones arides et semi-arides. Les plantes représentées ne sont donc pas uniquement des plantes économiquement importantes, cultivées ou non, mais également les mauvaises herbes des champs cultivés et plus largement la végétation spontanée, qui peut faire l'objet de cueillette et qui est aussi consommée par le bétail.

1.2 Les caractéristiques de la documentation démotique

D'un point de vue chronologique, le plus ancien ostrakon mentionnant des végétaux est daté du printemps 483 (O.Man. 4613, an 3 de Xerxès), le plus récent remonte à l'automne 386 (O.Man. 4323, an 2 du second règne d'Achoris). La documentation démotique couvre donc un tout petit peu plus d'un siècle d'histoire agraire et horticole.

4

Pour des résultats plus précis, Newton *et al.* (sous presse).



Le nombre de végétaux ou de produits agricoles représenté est très limité. En excluant les haies boisées mentionnées dans les actes concernant les parts d'irrigation, à peine six éléments végétaux apparaissent dans la documentation écrite : quatre produits (les grains de blé amidonnier et d'orge, la graine ou « tique » du ricin⁵ et la noix-goug⁶, fruit du palmier doum), un produit transformé (le vin) et un arbre (le palmier dattier).

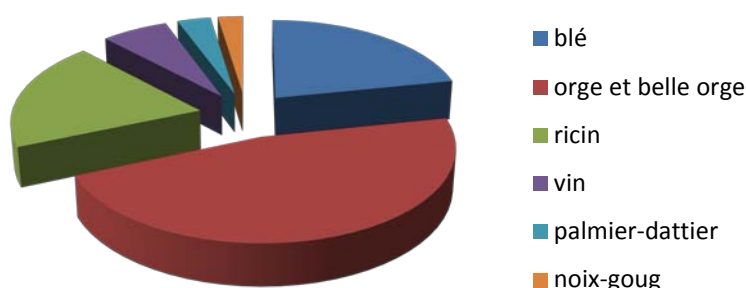


Fig. 4. Proportions relatives des différents éléments végétaux dans les O.Man. sur un total de 125 attestations. Les sources de ce graphique sont données dans le Tableau I. Les mentions de « bois » (ht) qui apparaissent de manière systématique dans les transactions concernant les journées d'irrigation ont été écartées.

L'examen statistique montre, sans surprise, l'importance de la céréaliculture : plus de la moitié des occurrences (65%) d'éléments végétaux concerne le blé ou l'orge (Fig. 4). Si l'on se penche maintenant sur le contexte des documents mentionnant les éléments végétaux les plus fréquemment attestés (amidonnier, orge et ricin), il apparaît que près des deux tiers d'entre eux émanent d'une institution (le temple d'Osiris-iou pour la plupart mais aussi celui d'Hibis ou le « village ») (Fig. 5). Pour le reste, alors que dans la vallée du Nil les scribes n'écrivaient sur ostraca que les actes liés à des opérations très ponctuelles (comme les reçus) et réservaient le papyrus pour des actes destinés l'archivage⁷, leurs collègues de 'Ayn-Manâwir – très probablement en raison de la relative pauvreté des populations locales – ont utilisé des ostraca comme support universel. Cette particularité explique le fait qu'un peu plus du tiers de nos textes émanent de la sphère domestique. Il s'agit, pour l'essentiel, de titres concernant le patrimoine des particuliers (achat ou location de parts d'irrigation, établissement d'une rente) ou de documents matrimoniaux. L'économie informelle locale, les échanges ou arrangements passés entre voisins ou avec des étrangers de passage n'apparaissent donc pas dans ces textes.

⁵ La graine tigrée du *Ricinus communis* ressemble à une tique gorgée de sang, elle a donné à la plante son nom français (« ricinus » signifie « tique » en latin). Sur les usages de l'huile de ricin, Morris *et al.* 2011.

⁶ La partie fibreuse (mésocarpe) de ces fruits est riche en sucre, Boulos 2005.

⁷ Bagnall 2011 : 117-136.



Il n'en demeure pas moins que les données issues de la documentation écrite procèdent pour l'essentiel d'entre elles d'activités liées à la sphère institutionnelle. Elles sont en cela complémentaires de celles issues de l'étude des restes végétaux qui, comme nous venons de le voir, concernent essentiellement les activités domestiques.

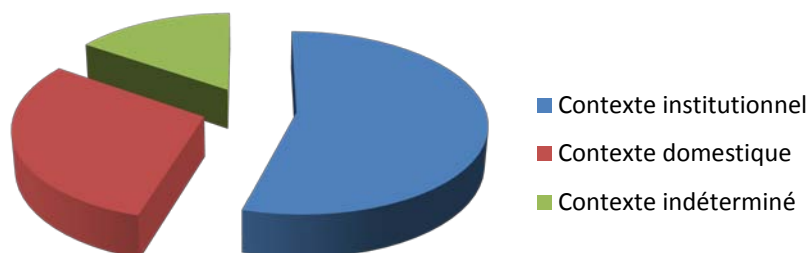


Fig. 5. Contextes de rédaction des 109 textes comportant des mentions d'orge, d'amidonniér et/ou de ricin. Les sources de ce graphique sont données aux Tableaux II, III, IV.A et B. Les données s'obtiennent en additionnant le nombre de documents situés dans les zones tramées de gris soit 60 textes rédigés en « contexte institutionnel », 33 en « contexte domestique » et 17 « indéterminé ».

1.3 Les éléments de la confrontation

La confrontation des deux dossiers en fonction des types de végétaux ou de productions végétales attestés fait apparaître que les textes ne documentent qu'un nombre assez restreint de plantes (Fig. 6).

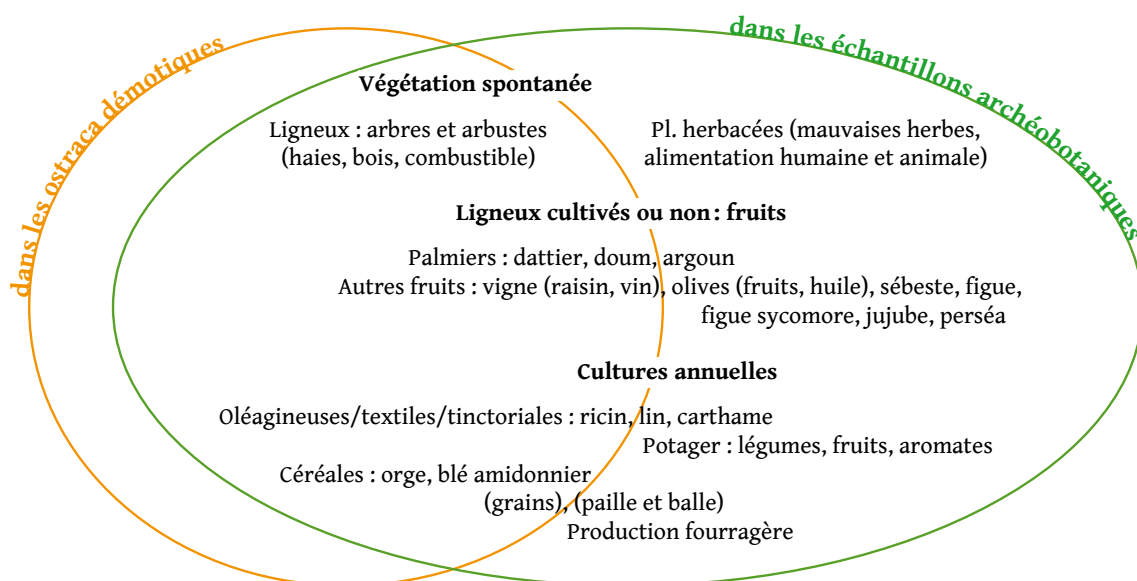


Fig. 6. Confrontation des données philologiques et archéobotaniques en fonction des types attestés de végétaux ou de productions végétales



Dans la mesure où presque chaque élément végétal donne lieu à une situation singulière, il nous a semblé préférable de nous en tenir à l'examen d'une série de cas qui, mis bout à bout, montreront l'intérêt et les limites d'une telle confrontation dont les résultats ne sont, bien évidemment, valables que pour le seul site d'Ayn-Manâwir (et accessoirement 'Ayn-Ziyâda) à l'époque perse.

2 Arbres et arbustes non cultivés (cas n° 1) : améliorer la connaissance du paysage agraire

Aucune trace du parcellaire d'époque perse d'Ayn-Manâwir n'a pour l'instant été découverte. Il est même à craindre que ce terroir ait été entièrement effacé au moment de la remise en culture du site au début de l'époque romaine. Le croisement des données écrites et archéobotaniques permet cependant de remédier quelque peu à cette absence.

Le formulaire des contrats de vente ou de location des jours d'irrigation mentionne toujours en effet une série d'éléments liés à l'eau : les « champs » (*ʒh*) recouverts d'« humus » (*qh*) et pourvus d'« ouvertures » (*wn*). Cet ensemble est toujours accompagné de « bois » (*ht*). Dans les oasis, les champs sont généralement pourvus de haies destinées à les protéger des effets desséchants du vent et de l'ensablement.

O.Man. 3974 r° I.4-5. Vente d'un quart de jours d'irrigation datée de 407

« Tu m'as réglé ce quart de jour d'irrigation de l'adduction de Djedthot fils de Tadis qui est dans le territoire du côté inférieur (vers) les maisons de Douch appartenant au domaine divin du grand dieu Amenheb avec ses champs, ses bois, son humus, ses digues dans toutes les parcelles qui y touchent. »

Les arbres et arbustes non cultivés qui constituaient ces haies sont bien attestés dans les analyses archéobotaniques à travers leur bois présent sous la forme de charbon, reflétant leur utilisation comme bois de feu, ainsi que par des restes associés à cet usage ; brindilles feuillées de tamaris, épines, folioles, fragments de fruits, graines et même bourgeons floraux d'acacia (**Tableau 2**). Les acacias et tamaris sont les essences les mieux représentées sous toutes ces formes, ce qui tient en partie au fait que ces restes sont facilement identifiables à cause de la petite taille des feuilles qui réduit leur fragmentation. Ce sont des essences dominantes dans leurs associations végétales, qui ne produisent pas de fruits comestibles, et qui de surcroît se régénèrent très bien après une coupe. Ce dernier facteur joue en leur faveur sur le long terme, en permettant leur exploitation soutenue sans entraîner leur disparition.

Les autres espèces identifiées sont des arbustes des milieux arides, en partie appartenant à la flore adventice des oasis, en partie tolérant les sols salés des marges oasiennes ; Chénopodiacées,



dont la soude, Asclépiadacées (*Salvadora persica*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Calotropis procera*) et propolis. Le jujubier, un arbuste ou arbre aux fruits comestibles, appartient vraisemblablement à la végétation spontanée ; il est déjà présent et exploité dans la région à la fin du Néolithique, mais les restes de ses fruits ne sont ni fréquents ni abondants dans les échantillons et il est présent également sous forme de charbon de bois. Il est en outre, comme les tamaris, adapté aux milieux arides et pouvait se trouver à la fois au sein de l'oasis et sur ses marges.

Outre leur rôle de coupe-vent, les arbres et arbustes fournissaient du combustible, des matériaux divers, et participaient largement à la constitution des sols et à l'écosystème oasien. En permettant de savoir de quels végétaux étaient constituées les parties boisées mentionnées dans les ostraca, l'analyse archéobotanique précise la réalité se trouvant derrière la terminologie en usage dans les textes.

3 Le potager et le verger (cas n° 2) : les produits autoconsommés ou impliqués dans des échanges informels dans l'angle mort des textes

L'existence et l'usage des productions du potager et des arbres fruitiers sont en revanche uniquement documentés par l'analyse des résidus végétaux. Leur examen nous permettra de cerner les domaines de l'économie végétale échappant définitivement aux textes.

3.1 Les productions potagères : légumes, fruits et aromates

Les plantes potagères attestées sont le melon et/ou le concombre (les graines n'étaient pas assez bien conservées pour être identifiées précisément) et la pastèque. Ces graines sont également rares, mais cela s'explique par leur faible chance d'être carbonisées (**Tableau 3**). Les légumes dont le tubercule, les feuilles, les fleurs, les bourgeons ou les fruits immatures sont consommés laissent ordinairement peu de trace archéologique, car ces parties sont rarement en contact avec le feu, se décomposent vite, ou ne sont pas identifiables. D'autres plantes ont pu être utilisées comme légumes, mais il est très difficile de le prouver archéologiquement : le pourpier, la bette et la carotte sont également des adventices (mauvaises herbes) dans les champs cultivés. Elles n'ont donc pas nécessairement été cultivées, mais elles ont peut-être été consommées sous forme de « salade » ou légumes-feuilles cuits, la pratique de cueillette de légumes « sauvages » étant largement répandue dans les populations rurales.

Les légumes secs, que l'on peut conserver pendant des mois, sont particulièrement rares dans ces contextes archéologiques ; en fait, une lentille et une seule graine, mal conservée, de vesce ou pois, ont été trouvées.



Les aromates consommés au moins partiellement sous forme de fruit/grain appartiennent principalement à la famille des Apiacées : l'aneth, le fenouil et la coriandre. Des graines de plantes appartenant à la famille des Labiées, qui comprend les menthes et beaucoup de plantes aromatiques, sont également attestées, mais elles n'ont pas été identifiées à l'espèce. Ces vestiges nous donnent un aperçu des saveurs appréciées par les habitants de l'oasis à cette époque.

3.2 Les arbres fruitiers

Hormis le raisin et les dattes sur lesquels nous reviendrons (voir respectivement les cas n° 5 et 4), les fruits produits dans la région comprennent la sébeste, la figue commune, le perséa, l'olive et le jujube épine-du-Christ, cette dernière étant vraisemblablement non cultivée, mais cueillie sur les individus « sauvages » (**Tableau 4**). Seule la figue sycomore est indirectement attestée dans la documentation écrite par le biais d'une adduction désignée sous le nom d'« eau des sycomores » (*p3 mw n p3 nhy.w*)⁸.

Les fruits cultivés les plus fréquents sont les figues et la sébeste. Les restes sont, pour les premières, les « graines » (akènes ou galls) et rarement des fragments de « fruits » (sycones); pour la seconde, des noyaux (endocarpes). Leur ubiquité, semblable à celle du raisin ou du ricin, est remarquable, car a priori il y a relativement peu de chance que ces restes de fruits soient en contact avec le feu. L'olivier est peu fréquent, peu abondant, mais représenté à la fois par des noyaux et des fragments de feuilles et brindilles, indiquant une culture sur place. C'est sans doute à cette époque une culture encore secondaire, qui se développera plus tard, probablement à partir des individus déjà plantés à l'époque perse⁹.

D'une manière générale, et sans surprise, le degré d'autoconsommation d'un végétal ou d'un produit végétal conditionne sa présence dans les textes : plus il est élevé, moins il y est visible. Cette règle permet de prêter un usage domestique à un certain nombre d'autres végétaux ou de productions végétales.

3.3 Les productions fourragères

L'alimentation du bétail est connue en partie par les restes végétaux retrouvés dans les restes d'excréments fréquents dans les assemblages. En effet, ils étaient souvent employés comme combustible, y compris pour des usages alimentaires (dans les fours et foyers). La paille et la balle d'orge (voir cas n° 6) et d'amidonier y tiennent une place importante (**Tableaux 8 et 9**), mais d'autres plantes ont pu être cultivées spécialement pour cet usage. C'est le cas de plusieurs graminées, dont une espèce en particulier (*Cenchrus ciliaris*) et des petits millets (panic, séttaire), ainsi que des légumineuses à petite graine dont le feuillage est particulièrement appétant, appartenant à la tribu des Trifoliées (trèfles, luzerne) (**Tableau 5**). Dans l'ensemble, si

⁸ Chauveau 2001 : 138.

⁹ Newton *et al.* 2006.



les produits céréaliers sont très bien représentés – alors qu’il ne s’agissait sans doute pas de l’objectif premier de leur production – les restes de fourrage potentiellement cultivé sont peu fréquents et peu abondants au regard du grand nombre de graines produit par chaque plante de ces espèces. Pour les trifoliées, cela peut être lié au fait qu’elles aient été récoltées/pâturées en vert (un stade précédant la fructification).

D’une manière générale, et à l’exception de dromadaires dans deux documents (O.Man. 3928 et 4304), les animaux domestiqués sont absents de la documentation ostracologique alors que les papyrus de la vallée à cette époque présentent de nombreux exemples d’actes de vente ou de location de bovins ou d’oies. L’organisation des activités d’élevage, essentielles dans le cadre de l’économie oasienne, relevait donc de procédures informelles.

3.4 Les productions textiles et tinctoriales : le lin, le carthame

Les graines et capsules de lin sont plus fréquents et représentent certainement des résidus de traitement après récolte, pour la production de fibres textiles et peut-être également pour un usage alimentaire des graines. Le lin est une plante textile annuelle cultivée en Égypte depuis le Prédynastique, et sa présence ici perpétue une pratique ancienne. La faible représentation des restes de capsules et graines dans les échantillons ne va pas dans le sens d’un usage principal du lin comme oléagineux (**Tableau 6**) ; il s’agit ici plutôt des sous-produits de traitement de la récolte pour les fibres textiles.

Le carthame (ou safran des teinturiers) est très faiblement représenté, et sous forme de fruits, à MMA et ZMA (**Tableau 6**). Cette situation est difficilement compatible avec une transformation importante des fruits en huile, qui aurait produit beaucoup de déchets. Il était donc peut-être cultivé pour ses fleurs utilisées pour la teinture des tissus.

Pour le lin et le carthame, la faible attestation des restes de fruits et graines indique que leur usage n’était pas principalement destiné à la production d’huile, ou bien que celle-ci se faisait en-dehors de la sphère domestique et que les sous-produits (tourteaux) n’étaient pas mis à la disposition de tout un chacun. Les usages textiles et tinctoriaux eux ne laissent que peu de traces archéobotaniques. L’invisibilité de ces usages ou de leurs matières premières dans les textes permet d’envisager qu’il s’agissait d’activités économiques ou d’échanges non formalisés et, en particulier, étrangers à la sphère institutionnelle, qu’il s’agisse de production d’huile(s) comestible(s) et de fibres textiles ou de teinture.

Le cas des palmiers permet de compléter cette analyse en offrant l’exemple d’une plante qui, à l’inverse des précédentes, est très présente sur le plan archéobotanique sans que cette importance se traduise dans les ostraca.



4 Les palmiers (cas n° 3) : comment le végétal devient visible dans les textes

En jouant le rôle de brise-vent et en protégeant les cultures de l'ardeur du soleil, les palmiers jouent un rôle primordial dans l'existence même des oasis (Riou 1990). Seules celles situées en montagne peuvent se passer d'une palmeraie ; d'autres arbres jouent alors ce rôle. À l'époque perse, trois espèces de palmiers étaient exploitées, sinon cultivées, dans la région de Tell Douch : le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*), le palmier doum (*Hyphaene thebaica*) et le palmier argoun (*Medemia argun*)¹⁰. Ils sont identifiés principalement par leurs fruits, des fragments de feuilles et de bases de feuilles et, pour le dattier, de périanthe (« cupule » à la base du fruit) et de fleurs. Ces restes de palmiers sont présents dans plus de 90% des échantillons, et sur les quatre sites, le dattier étant de loin le plus abondant (Tableau 7).

4.1 Le palmier dattier

En comparaison avec les restes de céréales, ceux du dattier indiquent que celui-ci avait un rôle essentiel dans l'économie végétale de l'oasis, en particulier les fruits dans l'alimentation humaine. L'abondance des noyaux de datte, souvent sous forme carbonisée, dans des couches cendreuses associées aux fours et foyers est tout à fait remarquable. Des feuilles étaient également utilisées en vannerie. Des nervures de palmes et des palmes servaient à la fabrication de mobilier, de barrières, de toits pour des abris ou des habitations, et les troncs pouvaient se substituer au bois. Tous ces éléments ont en outre servi de combustible puisqu'on les trouve sous forme carbonisée dans les fonds de fours, foyers et dans les épandages de cendres.

Rien dans la documentation démotique ne traduit cette importance des palmiers dans la vie oasisienne. En effet, moins d'une dizaine d'actes mentionnent ces plantes (toutes espèces confondues) ou leurs fruits. Un seul de ces actes concerne la vente d'un dattier à l'unité (O.Man. 4302), ailleurs ils se vendent avec l'eau qui sert à irriguer la parcelle sur laquelle ils poussent. Ainsi, O.Man. 3974 mentionne la vente d'un quart de jour d'irrigation auquel sont liés deux palmiers. La même situation se retrouve dans le cas d'une prise à ferme. Ainsi, en O.Man. 3928, la location de sept jours et demi d'irrigation a pour contrepartie le versement de la moitié de la récolte par le locataire et de la moitié des fruits du palmier poussant sur les parcelles ainsi irriguées¹¹. Le rôle secondaire joué par les palmiers dans les transactions se révèle dans le fait qu'ils ne se trouvent jamais mentionnés dans la formule initiale du contrat, à l'endroit du texte où le vendeur précise l'objet de la vente. La transaction porte d'abord sur l'eau ; les dattiers figurent toujours dans la suite du contrat au moment de la description des éléments accessoires de la parcelle.

¹⁰ Newton 2001.

¹¹ Chauveau 2005.



Le cas du palmier dattier offre un exemple méthodologiquement intéressant. Son rôle capital dans le cadre de l'économie oasienne ne suffit pas en effet à le rendre visible dans les textes. En se fondant sur le cas précédent, on doit donc supposer que son exploitation s'effectuait uniquement au sein du groupe domestique¹². À l'inverse, le cas du palmier doum montre qu'un végétal ou un produit végétal devient visible dans les textes à partir du moment où son utilisation sort du cadre familial ou des transactions informelles.

4.2 Le palmier doum

Nous disposons de quatre reçus concernant les noix-doum¹³, preuve que les fruits du palmier du même nom circulaient entre des entités aux relations formalisées par l'écrit. Parmi ces documents O.Man. 6016 est d'une extrême importance. Par ce reçu, l'intendant du temple d'Hibis situé à Kharga (à plus de 100 km de là) accuse réception de 5570 noix (l'unité n'est pas précisée mais il semble plus raisonnable de considérer qu'il ne s'agit pas d'artabe). Il semble donc que la principale institution religieuse de la Grande Oasis prélevait une grande quantité de ces fruits produits à 'Ayn-Manâwir. Le sens de ce prélèvement pourrait être indiqué par le fait que le temple d'Amon d'Hibis disposait sur place d'un ensemble de terres¹⁴. Il est alors envisageable qu'une part des loyers dus par les fermiers devait être payée en noix-doum. Cette exigence expliquerait l'importance que revêtaient les palmiers doum pour certains des habitants d'Ayn-Manâwir ce dont témoigne le fait que, contrairement aux dattiers, nous disposons d'un exemple pour une vente individualisée de palmier doum.

O.Man. 5440B (394)

En l'an 6, mois de Pharmouthi du pharaon v.p.s. Néphéritès v.p.s. Onnophris fils de Pétéamenheb et de Heryes « a déclaré à Hor fils de Horkheh » et « de Nesmout » :

« Tu m'as réglé ce palmier doum qui est dans les maisons du côté supérieur de Douch dont j'ai hérité en part de ces palmiers de Neshor fille de « Païry alors que (voici) les voisins » du palmier doum que je t'ai vendu sont : au sud, le palmier doum de « Paoun » ; au nord, le palmier doum « des gens de la ... » ; à l'est, la dune de l'angle (?) ; à l'ouest le palmier doum de ... C'est à toi. C'est ton palmier doum en toute propriété « à partir d'aujourd'hui et pour toujours ». « Ni moi, ni personne » ne pourra en revendiquer la propriété. « Celui qui » viendra vers toi en mon nom ou au nom de quiconque [...]

Outre le fait que ce document mentionne le fait qu'un seul individu pouvait être transmis en héritage, il est remarquable que le palmier vendu par Onnophris soit vu défini en fonction

¹² La vente de parts sur les produits sur une palmeraie de dattiers est en revanche connue (P.Adler dem. 16, Griffith 1939 : 88-89). Ce type de document évoque, au contraire, une culture de rente de cette plante.

¹³ O.Man. 5793 ; 6016 ; 6054 et 6816.

¹⁴ La toponymie atteste à plusieurs reprises de la présence d'un « domaine d'Amon d'Hibis » situé à 'Ayn-Manâwir, cf. O.Man. 5435 ; 5445 ; 5485 ; 5504 ; 5562 et 6997.



de ses « voisins » comme lorsqu'il s'agit de vendre une terre ou une maison. Nous apprenons grâce à cela que chaque plante avait un propriétaire attitré, renforçant l'hypothèse que leur exploitation était regardée comme importante par une partie de la population oasienne.

Cet exemple montre que les végétaux apparaissent dans les textes lorsqu'ils intéressent une institution et/ou que leur valeur économique implique le recours à une forme d'échange formalisée (les deux phénomènes pouvant bien évidemment être liés l'un à l'autre). C'est cependant dans le cas du ricin que cette réalité trouve son illustration la plus complète.

5 Le ricin (cas n° 4) : l'archéobotanique permet de lever un doute méthodologique

La présence du ricin dans la documentation écrite est surprenante. D'un point de vue strictement quantitatif, les documents mentionnant des graines de ricin se placent juste après ceux relatifs au blé et à l'orge (**Fig. 1**) sans que l'usage qui est fait de cette plante justifie cette importance. Hautement toxiques si elles sont ingérées, les graines de ricin ne sauraient en effet servir d'aliment. Légèrement torréfiées et pressées, elles donnent en revanche une huile qui a des usages médicaux mais constitue surtout un excellent combustible d'éclairage¹⁵. Facilement assimilable par la peau, l'huile de ricin peut aussi servir de base à la confection de cosmétiques comme le henné¹⁶. Un sous-produit de cette production d'huile est le tourteau de ricin, composé des résidus de graines pressés encore riches en huile et en résine. De ce fait, le tourteau de ricin est utilisé (et commercialisé comme tel) actuellement comme engrais dans les champs cultivés, et peut également être utilisé comme combustible.

Nous savons par O. Man. 4316 que le temple d'Osiris-iou percevait des règlements en ricin de la part des cultivateurs qui louaient les terres appartenant à cette institution¹⁷. Cet ostrakon porte le texte d'un contrat d'association daté du printemps 430. Deux hommes, Hor fils de Horkheb et Onnophris fils de Pétéamenheb, y établissent les conditions dans lesquelles ils vont collecter le « quart du ricin » prélevé sur les « cultivateurs du village » pour le compte du temple d'Osiris-iou. Dans la mesure où le nom de ces collecteurs se retrouve sur une série de reçus relatifs à des versements de ricin, on peut supposer que ces derniers documents étaient remis aux fermiers après le règlement de leur dû. Cet usage tout à fait spécifique du ricin explique que la très grande majorité des documents le mentionnant furent produits dans un contexte institutionnel.

¹⁵ Morris *et al.* 2011.

¹⁶ L'huile de ricin est associée à la confection de henné (*qpr*) dans une lettre commerciale rédigée dans l'oasis de Kharga à la fin de la période ptolémaïque (O.Dabasheya 1, inédit), fouilles du CSA. Translittération et traduction de Michel Chauveau (document décrit dans Chauveau 2008 : 3).

¹⁷ Chauveau 2012.

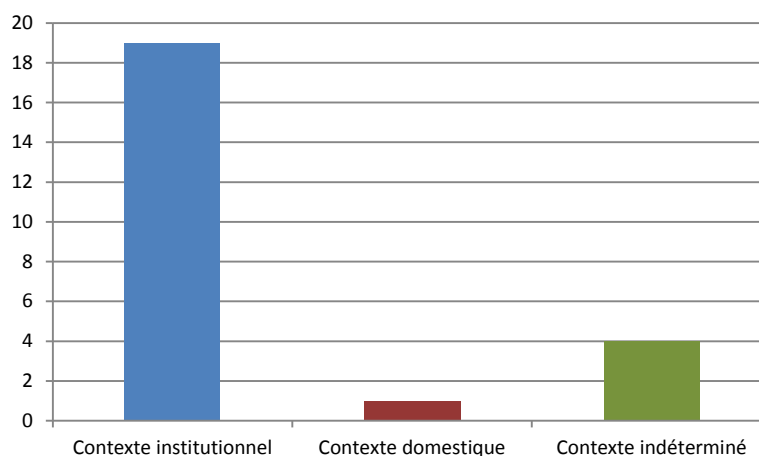


Fig. 7. Contextes d'attestation du ricin (25 textes)
Les sources de ce graphique sont données aux Tableaux IV.A et B

L'analyse archéobotanique confirme l'importance du ricin dans les productions oasiennes. Les sous-produits du traitement des fruits de ricin nécessaire à l'obtention de l'huile sont en effet bien représentés dans les assemblages. Ces vestiges sont des fragments de paroi de la capsule (la « bogue »), des graines entières, et des téguments de graine (la « peau » tigrée caractéristique), sous forme desséchée et carbonisée. Ils sont présents dans la moitié des échantillons sous les deux formes, dans tous les secteurs sauf celui du temple. Les quantités en jeu ne sont pas très grandes, mais leur ubiquité et le fait même qu'il y ait autant de restes sous forme carbonisée, alors que les graines ont peu de chance d'être conservées, impliquent que d'énormes quantités de résidus de l'activité de production d'huile ont été utilisées comme combustible (**Tableau 6**). C'est un cas exceptionnel en Égypte, où en général seules quelques graines sont attestées sur les sites ¹⁸. En outre, l'ubiquité de ces produits de la presse des graines dans des contextes domestiques semble indiquer que ce traitement se faisait à l'échelle domestique et non de manière centralisée. Le produit final vendu était donc peut-être l'huile de ricin (et non les graines).

Si les locataires des terres du temple d'Amon d'Hibis se sont peut-être acquittés d'une redevance en noix-doum, ceux du temple d'Osiris-iou devaient donc verser une part de leur récolte en ricin. Toutefois le fait que le montant du prélèvement soit établi proportionnellement à la récolte et non sur une base forfaitaire implique que la culture du ricin n'était pas contrainte mais correspondait bien à une stratégie de production élaborée par les paysans oasiens. Cette hypothèse trouve un élément de confirmation dans l'examen d'une série de reçus concernant une même année (l'an 4 d'un roi indéterminé) et relatif à un même personnage : Ounamenheb fils de Harsiesé (dont l'activité est attestée aux tournants des v^e et iv^e siècles). En tout, ce dernier a versé au moins 3,5 artabes ¹⁹ de graines de ricin soit environ 115 l pour cette année-là. Dans

¹⁸ Newton *et al.* (sous presse).

¹⁹ Pour le détail du calcul, on se reportera au Tableau IV.A.



la mesure où l'impôt porte sur le « quart » du ricin produit, cela implique qu'Ounamenheb avait produit alors pas moins de 460 l de graines. Si l'on suit ce raisonnement, c'est environ 345 l de graines qui restèrent donc en sa possession après avoir réglé ce qu'il devait au temple d'Osiris-iou. Il est difficile d'imaginer qu'une telle quantité ait été destinée à l'éclairage du logement d'Ounamenheb. Il faut donc supposer qu'une large part de cette production était ensuite revendue²⁰.

Démotisant et archéobotaniste, chacun de son côté, pouvaient noter – et notèrent effectivement – le caractère singulier de la place occupée par le ricin dans les productions oasiennes. Le premier pouvait cependant craindre que ce phénomène résulte d'un biais documentaire (une archive atypique qui viendrait déséquilibrer l'ensemble), le second pouvait difficilement l'interpréter à la lumière des seules données dont il disposait. Dans ce cas précis, l'archéobotanique permet de lever un doute méthodologique et, ce faisant, elle a affermi l'analyse économique-institutionnelle basée sur les textes. L'examen de la culture du raisin permet de progresser encore un peu plus loin sur ce chemin.

6 La vigne et le raisin (cas n° 5) : l'archéobotanique aide à remédier aux lacunes de la documentation textuelle

La question de la concordance entre les données archéobotaniques et celle des textes se pose de manière très différente dans le cas de la vigne : contrairement au ricin, le vin est en effet très peu présent dans les ostraca, en dépit de ce que les textes dont nous disposons à son sujet soient, pour l'essentiel, liés au fonctionnement du temple d'Osiris-iou. Cette institution se servait en effet du vin pour rémunérer certains de ses membres²¹ et en usait dans ses activités liturgiques. O.Man. 5495 montre ainsi que le temple se garantissait à cette fin auprès d'un fournisseur une livraison annuelle de vin et (d'huile) de ricin.

O.Man. 5495

(Recto) En l'an 6, mois de Mecheir du pharaon v.p.s. Achoris v.p.s. couronné à nouveau «...» et de «Nesmout» a déclaré aux prêtres d'Osiris-iou (et) à Hormakhérou le prophète-ouhem :

« Je vous fournirai les 3⁶ (hin) $\frac{1}{4}$ de vin purifié pour le biberonnage²² d'Osiris-iou de l'an 6, mois de Pakhôn, le premier (jour) jusqu'en [l'an] 7 mois de Pharmouthi, le dernier jour. Je vous délivrerai (aussi) 10 « $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ » (artabes) de ricin des «lampes» de ... de Douch pour l'alimentation de la lampe d'Osiris-iou en l'an 6, mois de Tybi (sic), le premier (jour) jusqu'en l'an 7, mois de Khoiak, le dernier jour et j'apporterai un reçu les concernant aux prêtres en ce mois-là.

Si je ne vous fournis pas le «vin» et le ricin qui sont mentionnés ci-dessus au mois en question, (Verso) (pour) le vin qui vous fera [défa]ut ce mois-ci, je «vous donnerai» un dében d'argent, (pour)

²⁰ Agut-Labordère (à paraître).

²¹ O.Man. 3414 témoigne du paiement de l'administrateur du temple (le lésonis) avec, notamment, du vin.

²² Nous lisons ici *snq* (Erichsen 1954 : 439 « saugen »).



le ricin qui (vous) fera défaut ce mois-ci, je vous donnerai un dében d'argent aussi alors que je ne pourrai pas vous les 'donner' à un autre moment que ce mois-ci. Sans qu'il puisse y avoir aucun argument [à vous opposer]. »

Il est très probable que l'homme (dont seul le nom de la mère a été conservé) qui s'engage à fournir le temple soit Hor fils de Horkheb et de Nesmout, déjà chargé de collecter la redevance levée en ricin sur les fermiers du temple d'Osiris-iou (O.Man. 4316, cf. cas précédent). Le ricin qu'il promet de remettre aux prêtres dans ce document provient d'ailleurs de ces prélèvements car les reçus pour le ricin adressés aux cultivateurs et l'engagement du collecteur avancent le même « prétexte liturgique » : « pour l'alimentation de la lampe d'Osiris-iou ». Il s'agit donc de quantités de vin et de ricin que Hor fils de Horkheb et de Nesmout s'engageait à verser aux prêtres à l'issue d'une opération de collecte annuelle dont il avait la responsabilité (à charge pour lui de payer une amende s'il se révélait incapable d'atteindre l'objectif prévu). Il faut alors supposer que les fermiers d'Osiris-iou s'acquittaient en plus du ricin d'une certaine quantité de vin pour, cette fois-ci, « le 'biberonnage' d'Osiris-iou » (si l'on reprend la formule d'O.Man. 5495). Mais aucun reçu émis par le temple concernant du vin n'a été retrouvé. Il se peut toutefois qu'il ne s'agisse là que d'un hasard de la documentation. En effet, l'archéobotanique montre que l'activité vinicole à 'Ayn-Manâwir était aussi importante que celle liée à l'huile d'éclairage.

Comme pour le ricin, les restes de vigne sont peu abondants mais fréquents ; sous forme carbonisée on les trouve dans 70% des échantillons. Ils représentent donc un usage ordinaire, répété, mais dont les résidus ont peu de chance d'être conservés. Sous forme desséchée, ils sont d'ailleurs plus abondants à 'Ayn-Ziyâda (ZMA). Il s'agit de graines, entières mais aussi fragmentées, complètement formées ou immatures et de pédoncules (fragments de rafle) (**Tableau 4**). Ces caractéristiques ne sont pas compatibles avec une consommation uniquement sous forme de fruits, frais ou secs, puisque les graines sont en général avalées avec le fruit. Les résidus carbonisés représentent probablement une utilisation des sous-produits de la presse des fruits comme combustible domestique. La presse est une activité saisonnière, qui ne produit donc pas de résidus pendant une grande partie de l'année, ce qui réduit d'autant plus les chances de carbonisation des restes. Leur ubiquité dans le sédiment archéologique tendrait donc à montrer qu'une grande quantité de jus était produite ; suffisamment pour que les sous-produits aient été stockés et utilisés régulièrement comme combustible. En outre, la présence de bois de vigne dans les charbons de bois de MMA confirme le fait qu'il s'agissait d'une culture locale.

Comme celle du ricin, la culture de la vigne était répandue, il paraît alors logique que le temple ait aussi choisi de prélever une part du vin tiré des raisins qui poussaient sur ses terres. Chose qui, en l'absence de reçus liés au prélèvement en vin et d'un document aussi clair que O.Man. 4316 pour le ricin, était difficile à supposer. Dans ce cas précis, l'analyse archéobotanique permet donc d'améliorer la compréhension d'O.Man. 5495 et, de manière plus générale, celle du système par lequel le temple se faisait payer par ses fermiers. Dans le cas du ricin, la confron-



tation avec les données archéobotaniques permettait de lever un doute quant au caractère représentatif des reçus, dans celui du vin, cette opération aboutit à supposer qu'il nous manque une partie de la documentation liée aux prélèvements effectués par le temple.

7 L'orge et l'amidonner (cas n° 6) : les limites de l'exercice

En accord avec ce que l'on connaît de l'agriculture nilotique de l'Égypte pharaonique, les céréales attestées à 'Ayn-Manâwir sont l'amidonner (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccum*, dem. *bdt*) et l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*, dem. *it*) sous deux formes, à 2 rangs et à 6 rangs.

7.1 Prééminence de l'orge sur l'amidonner dans les textes démotiques

L'examen de la documentation démotique permet de mettre en évidence une nette prééminence des mentions d'orge par rapport à celle de l'amidonner. En effet, si la première (ici, indistinctement, l'« orge » *it* et la « belle orge » *it nfr*) apparaît dans 58 documents démotiques, le second (*bdt*) ne se retrouve que dans 28 d'entre eux. Toutefois, il semble que l'importance de ces céréales ait été assez différente selon que les documents émanent d'une institution (principalement le temple d'Osiris-iou) ou de particuliers (Fig. 8). D'une manière générale, les sanctuaires semblent être davantage intéressés par l'amidonner que les personnes privées.

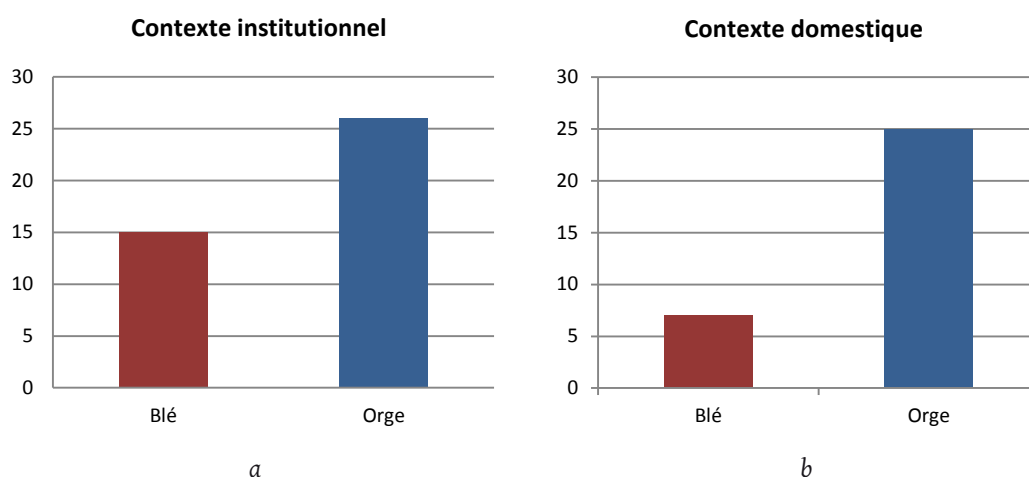


Fig. 8. Nombres d'attestations de blé et d'orge dans les textes : a) en contexte domestique : 32 textes, b) en contexte institutionnel : 41 textes. Les sources de ces graphiques sont données aux Tableaux II et III.

Cela ne saurait être expliqué par la nature des prélèvements opérés par l'institution sur ses fermiers. Comme dans la vallée, des quantités d'orge et d'amidonner étaient en effet deman-



dées par le temple à ceux qui avaient loué les terres du domaine divin du dieu²³. En atteste une déclaration concernant l'embauche par le sanctuaire de deux collecteurs de redevance (O.Man. 6056). Le texte précise que ceux-ci auront à exiger des prélèvements en « amidonnier, [en] orge ou [en] tout type de produit relevant du revenu divin (d)'Osiris-iou » (l. 4). Nous disposons d'ailleurs de plusieurs listes très probablement fiscales associant le nom d'un particulier à un versement en amidonnier ou en orge.

L'amidonnier et l'orge faisaient partie des rations versées aux agents travaillant pour cette institution. C'est en effet au moyen de « blé et [d']orge équivalent à deux rations quotidiennes » que les prêtres d'Osiris-iou prévoyaient de rémunérer deux hommes de ménage (O.Man. 4017 r° 9). De même le *lesonis*, l'administrateur du temple, recevait-il ses émoluments en amidonnier (O.Man. 3414) (le rôle de l'orge dans ce document n'est pas clairement déterminé).

Toutefois un reçu (O.Man. 4036) adressé à Ounamenheb fils de Harsisésé, un des personnages les plus éminents de cette institution²⁴ montre que le temple privilégiait l'amidonnier pour payer les « jours de temple » que possédaient ceux qui participaient à la liturgie d'Osiris-iou. Le texte du reçu précise en effet qu'Ounamenheb reçut (r° 5-6) « 33 (artabes) d'amidonnier pour les 30 jours de temple » dont il disposait. La possession d'un jour de service liturgique ouvrait donc le droit à une rente d'un peu plus d'une artabe de blé par mois, soit l'équivalent d'une ration de pain pour un individu adulte pendant cette même période²⁵. Dans le cas d'Ounamenheb, cette seule rente lui permettait de toucher près de 1000 l d'amidonnier chaque mois. Au recto du même document, après un passage lacunaire, il est fait mention du fait que les 33 artabes d'amidonnier concernés par le reçu faisaient partie d'un montant annuel de 332,5 artabes soit 10 000 l d'amidonnier. Malgré une différence d'une demi-artabe, ce chiffre concerne très certainement la quantité de blé que lui allouait le temple annuellement (33 artabes mensuelles × 10 mois). Chaque année Ounamenheb percevait donc entre 7 et 8 tonnes d'amidonnier de la part du temple d'Osiris-iou.

Cette institution collectait puis injectait dans l'économie locale des quantités très importantes de cette céréale²⁶. Comment peut-on expliquer le fait que le temple d'Osiris-iou ait privilégié l'amidonnier pour rémunérer ses membres au détriment de l'orge ? Une fausse raison fréquemment invoquée pour expliquer l'importance prise par la culture de l'orge en Égypte ancienne (place qui, elle-même, mériterait d'être questionnée) est qu'elle serait moins exigeante que celle des blés, même de l'amidonnier. Toutefois, à l'heure actuelle, les exigences de ce der-

²³ Donker van Heel 1995 : 43-47.

²⁴ Nous savons qu'il disposait de la salle N du temple à la toute fin du V^e siècle av. J.-C. Sur ce point voir Chauveau 2011.

²⁵ Agut-Labordère 2011 : 278, note 13.

²⁶ Par ailleurs, un reçu (O.Man. 6836) atteste d'un versement de $1 + \frac{1}{6}$ (d'artabe) d'amidonnier de la part de la ville de Douch en faveur du domaine d'Osiris-iou (dont le boisseau est utilisé pour compter la quantité de grains). Le blé en question est appelé « blé de l'an 3 », preuve d'un versement annuel de la part de la ville de Douch au temple d'Osiris-iou. Le cadre institutionnel dans lequel s'inscrit cette donation est difficile à préciser.



nier sont finalement assez mal connues. Les deux céréales ayant été cultivées en Égypte depuis le Néolithique, et dans les oasis (Dakhla) au moins depuis l'Ancien empire, on peut cependant supposer que des variétés adaptées aux conditions locales aient fini par être sélectionnées depuis longtemps. Il est en revanche certain que, pour l'entreposage, l'amidonnier à usage alimentaire prend davantage de place (ce sont des épillets entiers) que l'orge (grains vêtus mais sans les rachis) (Fig. 11 et 12). Ainsi, pour un volume donné de stockage disponible (de silos par exemple), on pourra conserver plus d'orge que d'amidonnier. Cette différence pratique pourrait expliquer le fait que dans les équivalences employées dans les contrats, la valeur de l'amidonnier soit inférieure à celle de l'orge (une mesure de « belle orge » équivaut à une mesure et demie d'amidonnier²⁷). Une unité de mesure (une artabe par exemple), si elle concerne des grains à stocker à long terme (épillets, grains vêtus) contiendra en effet un plus grand volume de grains (hors enveloppes) d'orge que d'amidonnier.

Ainsi, rien du point de vue agronomique, pratique ou économique ne permet d'expliquer que les membres du temple d'Osiris-iou et tout particulièrement les plus puissants d'entre eux, comme le fut Ounamenheb, aient touché une partie de leur rémunération en amidonnier. Restent les facteurs culinaire et gustatif, malheureusement très difficiles à étudier faute d'une documentation adéquate. En effet, orge vêtue et amidonnier ont un goût très différent et ne donnent pas la même texture aux aliments dans lesquels ils sont employés. Les deux céréales principales de l'Égypte pharaonique sont attestées dans des proportions variables selon les sites et les périodes, sans qu'il en ressorte une évolution particulière. Toutefois à 'Ayn-Manâwir, le fait que l'amidonnier constitue l'essentiel des rémunérations des prêtres du temple d'Osiris-iou en dépit de toute considération agronomique ou pratique pourrait faire songer au fait que les oasiens préféraient son goût à celui des préparations à base d'orge. Dans ce cas, on peut supposer que ces derniers privilégièrent la culture de l'amidonnier à celle de l'orge, hypothèse que l'analyse archéobotanique permet d'approfondir.

7.2 Orge et amidonnier dans les données archéobotaniques

D'une manière générale, les deux céréales sont omniprésentes dans les contextes archéologiques de la région ; la seule plante aussi bien représentée est le palmier dattier (Tableaux 8 et 9). Comparer les fréquences relatives de l'orge et de l'amidonnier est un chemin semé d'embûches, car plusieurs facteurs influent sur leur représentation dans les assemblages archéologiques : la structure (morphologie) des épis (Fig. 9 et 10), ses implications taphonomiques (Fig. 11), et les usages éventuellement différenciés, des grains mais aussi de la paille et de la balle. On ne peut donc pas traduire de manière systématique des différences archéobotaniques quantitatives en termes d'importance dans l'alimentation humaine ou dans le système agricole. Il semble pertinent ici de détailler ces aspects afin de clarifier la discussion des données archéobotaniques.

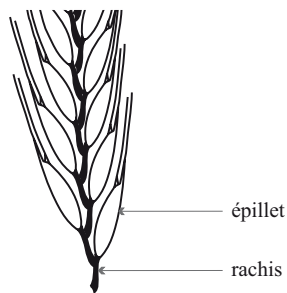


Fig. 9. Schéma d'organisation d'un épi de céréale. Les épillets sont portés par un axe central, le rachis.

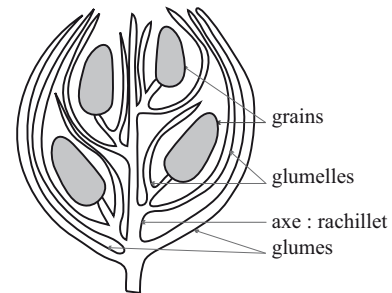


Fig. 10. Schéma d'organisation d'un épillet de céréale. Ici, épillet à 4 grains. Chaque épillet comporte deux glumes. Chaque grain, ou caryopse, est entouré de deux glumelles. Glumes et glumelles sont les enveloppes des grains.

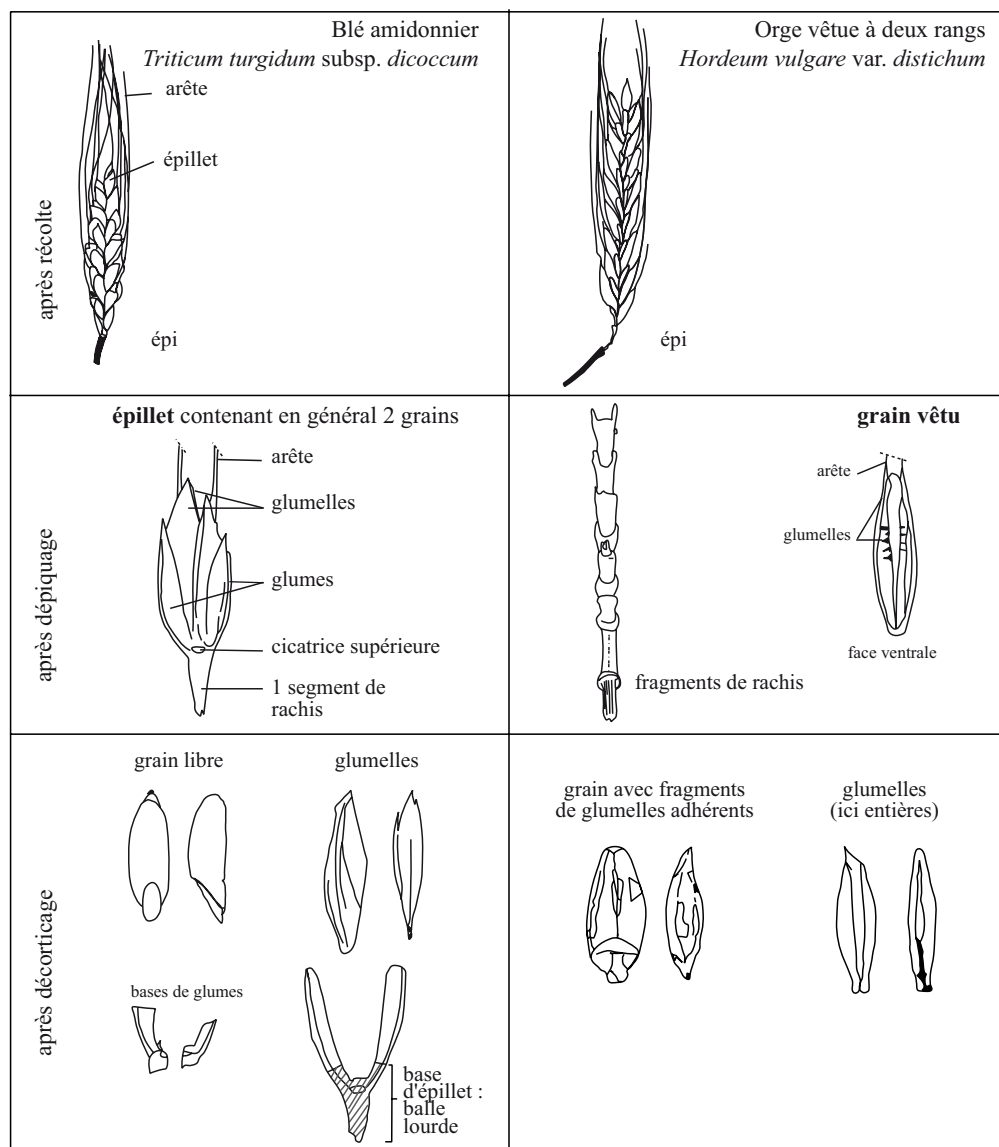


Fig. 11. Schéma montrant les effets du traitement sur les céréales vêtues
Blé amidonnier et Orge vêtue : décomposition des épis. D'après Charles 1989, fig. 4, p. 24



7.2.1 Les différents produits des cultures céréalières

Les grains sont le produit primordial de la culture céréalière car ils ont pour usage principal l'alimentation humaine ainsi que celle des animaux domestiques. La paille et la balle²⁸ sont cependant tout aussi essentielles, en particulier dans les régions semi-arides et arides. Leurs usages multiples revêtent une grande importance dans l'économie des matières végétales : litière, alimentation du bétail, dégraissage de la terre crue dans les briques et enduits utilisés dans la construction, et ajout aux excréments animaux avant leur utilisation comme combustible.

Au moment de la récolte, la plante était coupée assez bas sur la tige (chaume). Il s'agissait ensuite de séparer les différentes parties pour pouvoir les utiliser séparément. Ce traitement varie selon les céréales.

7.2.2 Des céréales à grains vêtus

L'orge vêtue et l'amidonnier sont des céréales à grains vêtus²⁹ ; leur traitement avant l'obtention de grains comestibles est long et comprend plusieurs étapes (Fig. 12). Si ces étapes sont similaires, les produits obtenus à chaque étape diffèrent entre l'orge et l'amidonnier, et ces différences ont des conséquences sur l'occurrence des différentes parties (produits à chaque étape) dans les assemblages archéobotaniques (Fig. 11 et 12).

7.2.3 Comparer les quantités de rachis d'orge et d'amidonnier

Le rachis est l'axe central de l'épi (une forme spécialisée de tige), qui porte, à ses nœuds, les épillets (Fig. 9 et 10). Le nombre d'épillets par nœud, et le nombre de grains par épillet, varient. Dans l'amidonnier, un seul épillet est porté à chaque nœud, et chaque épillet porte typiquement deux grains à maturité. Dans l'orge, chaque nœud porte trois épillets. Chez l'orge à deux rangs, un seul épillet est fertile (entouré de deux épillets stériles), et ne comporte qu'un grain. Chez l'orge à 6 rangs, les trois épillets sont fertiles, chacun ne portant qu'un seul grain.

Si l'on souhaite comparer la production représentée par les nombres de nœuds de rachis, en termes de grains de céréales, il faut donc convertir ces dénombrements : 1 nœud d'amidonnier équivaut à 2 grains d'amidonnier ; 1 nœud d'orge à 2 rangs équivaut à 1 grain d'orge ; 1 nœud d'orge à 6 rangs équivaut à 3 grains.

²⁸ La paille est constituée des chaumes (tiges) et feuilles des plantes, tandis que la balle est l'ensemble des parties des épis hormis les grains : l'axe central (rachis) et les axes secondaires de l'épi, et les enveloppes du grain (glumes et glumelles), de formes différentes selon l'espèce (Fig. 9 et 10).

²⁹ Au contraire de l'orge nue, du blé tendre ou froment et du blé dur, par exemple.

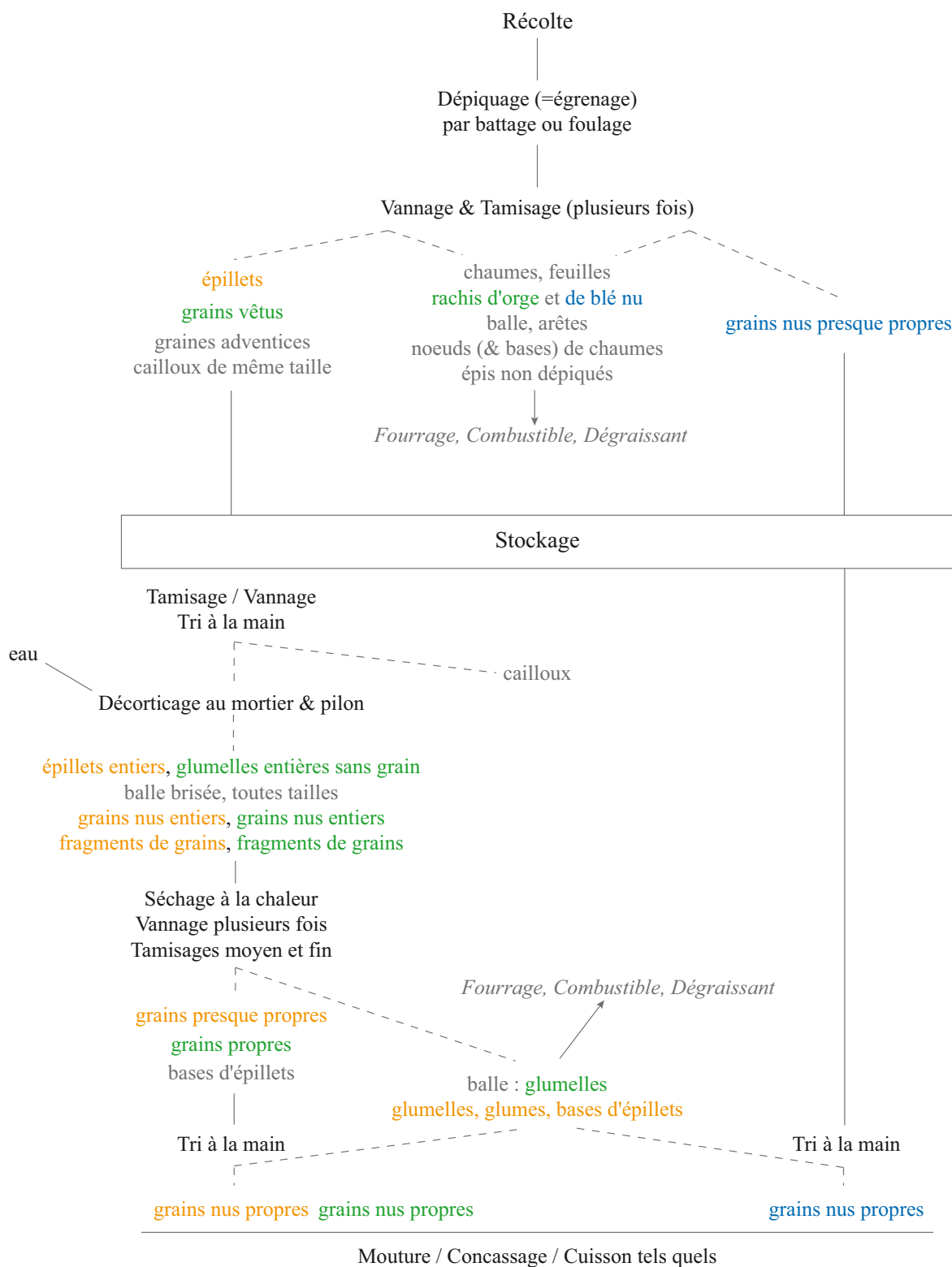


Fig. 12. Schéma de traitement post-récolte par type de céréale, simplifié. D'après Murray 2000a et Samuel 2000
À gauche, blés vêtus (par exemple le blé amidonnier) et orges vêtues, à droite, blés nus



7.2.4 Les grains

Du fait qu'ils sont en général consommés, les grains sont moins fréquemment attestés que les résidus de paille et de balle. Les grains d'orge carbonisés sont présents ici dans 87% des échantillons, ceux d'amidonnier dans seulement 40% d'entre eux, et les grains d'orge sont plus de dix fois plus nombreux que ceux d'amidonnier (1906 contre 164) (Fig. 13 et 14, Tableau 8). Sous forme desséchée, aucun grain d'amidonnier n'a été identifié, contre 118 d'orge dans deux échantillons de dépotoir.

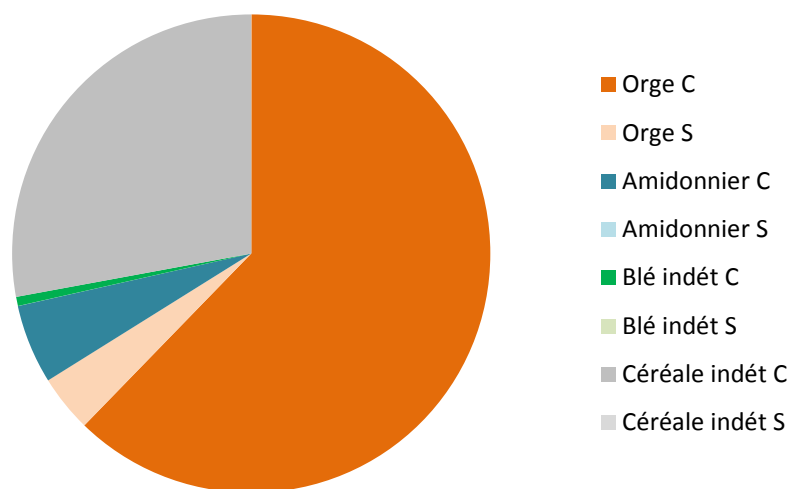


Fig. 13. Proportions relatives des différentes céréales identifiées sous forme de grains. C : carbonisé, S : desséché. Seule l'orge est présente sous forme desséchée. Les grains de « céréale indéterminée » sont des grains trop mal conservés, en général fragmentés, pour être identifiés. Il en est de même dans une moindre mesure pour les grains de « blé indéterminé ». N total = 3061 grains.

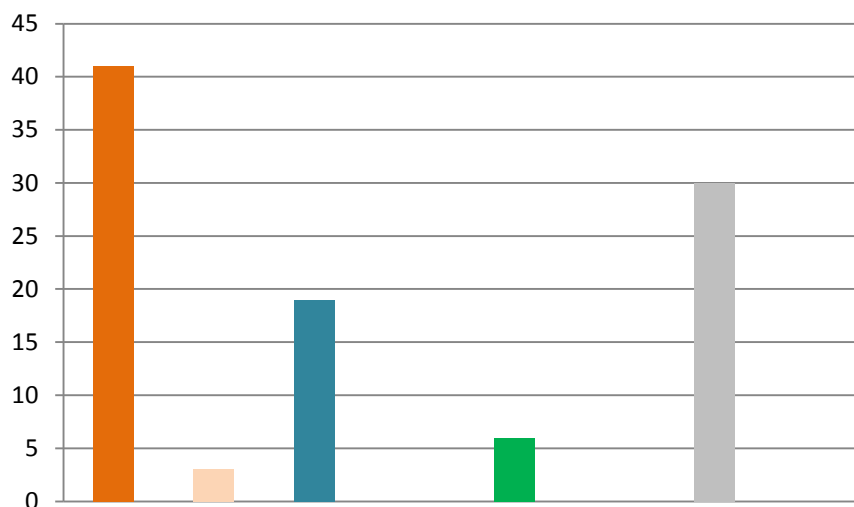


Fig. 14. Occurrence des grains de céréales dans les 47 échantillons
La légende des couleurs est la même que pour la figure précédente



Les grains d'orge, plus fréquents, sont à la fois attestés dans des restes d'excréments, et sous forme nettoyée³⁰, aplatie (grains écrasés avant cuisson) pour l'alimentation humaine, notamment dans des contextes associés à des fours cylindriques de type *tannour*. Pour l'amidonnier, les attestations directes sont absentes, mais on peut supposer des usages similaires. Ainsi, en se fiant à ces premières indications, la culture de l'orge paraît avoir été assez largement plus importante que celle de l'amidonnier.

7.2.5 Paille et balle

Amidonnier et orge vêtue sont trouvés en majorité sous forme de produits non comestibles, la paille et la balle, correspondant aux produits de battage et de décortiquage des grains (Fig. 11 et 12). Cette présence peut être liée en particulier à leur usage comme litière, comme alimentation du bétail, et comme ajout aux excréments animaux avant leur utilisation comme combustible, par exemple sous forme de galettes comme c'est le cas encore aujourd'hui. Ce dernier usage en particulier explique l'abondance de la paille et de la balle dans les couches cendreuse et les foyers du secteur MMA.

Paille et balle sont utilisées comme litière, comme fourrage pour le bétail, et comme dégraissant dans la fabrication des briques et enduits de terre crue, éléments de base de toutes les constructions domestiques, et même du temple d'époque perse dont il est question ici. Une différence entre l'amidonnier et l'orge, est que le battage, première étape du traitement, permet de séparer directement les grains d'orge vêtus de la paille et de la balle lourde (rachis), mais uniquement la paille des épillets (grains vêtus attachés aux fragments de rachis) d'amidonnier (Fig. 11 et 12). Ainsi, lorsque la paille d'orge est utilisée, des fragments de balle y sont associés, tandis que la balle d'amidonnier est obtenue à une phase ultérieure de traitement ; la paille d'amidonnier peut donc être utilisée séparément de sa balle. Or les fragments de paille sont difficilement identifiables à l'espèce, ce sont les éléments de balle qui sont les plus caractéristiques. Il en résulte que l'utilisation de paille et balle d'orge est mieux identifiable que l'utilisation de paille d'amidonnier seule. Les différences quantitatives dans les identifications des céréales découlent en partie de cela. En effet, si les deux céréales sont ubiquistes dans les échantillons, leurs restes sont trouvés dans des proportions différentes.

30

L'orge « nettoyée » correspond, non pas à l'orge perlé (dont le son a été retiré par abrasion) mais simplement aux grains décortiqués (dont les glumelles ont été retirées par décortiquage) (Fig. 11). Le traitement est semblable pour le blé amidonnier. Ces grains sont ainsi prêts à être moulus, concassés, ou cuits entiers. Retirer le son des grains de céréales permet d'obtenir de la farine « blanche », mais n'est pas nécessaire à la consommation.



7.2.6 Prééminence de l'orge dans les échantillons paléobotaniques, mais...

Sous forme carbonisée, la balle d'orge est présente dans 35 des 47 échantillons, celle d'amidonnier dans 38 d'entre eux, et la paille dans 37 (Fig. 15 et 16, Tableau 9). Cependant, les nœuds de rachis d'orge sont plus de deux fois plus nombreux que ceux d'amidonnier (7089 contre 2962). La balle desséchée est présente dans 5 échantillons pour l'orge, 6 pour l'amidonnier ; là encore, la balle d'orge est plus abondante que celle d'amidonnier (1122 nœuds contre 226). Si l'on convertit ces nombres en équivalents en grains et si l'on postule un mélange égal d'orge à 2 et à 6 rangs, ces proportions relatives demeurent. La balle d'amidonnier est un peu plus ubiquiste mais beaucoup moins abondante que celle d'orge. L'orge apparaît donc prééminente sur l'amidonnier dans l'économie végétale, tant sous forme de grains que sous forme de balle. Il est donc possible que tout cela renvoie à une plus grande production d'orge, mais ce n'est pas nécessairement le cas.

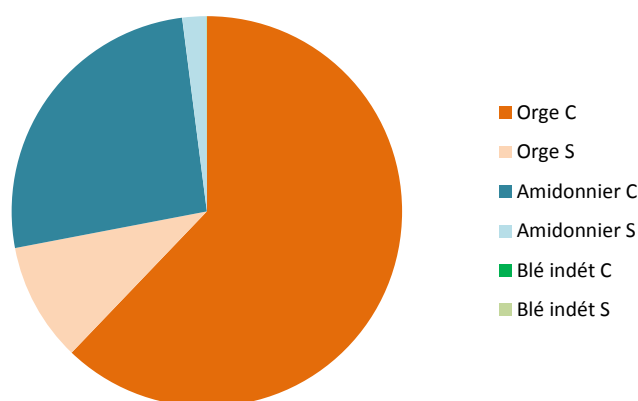


Fig. 15. Proportions relatives des différents types de balle dans les échantillons archéologiques
C : carbonisé, S : desséché. N total = 11404 restes de balle

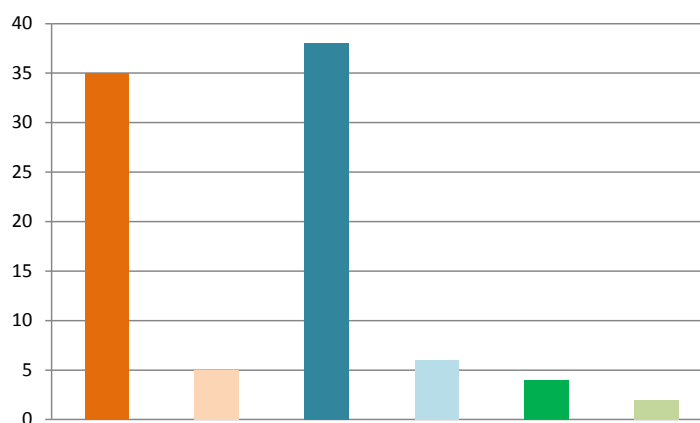


Fig. 16. Occurrence des restes de balle dans les 47 échantillons archéologiques
La légende est la même que pour la figure précédente



Pour ce qui est de la balle, cette différence pourrait être due au dépôt en grandes quantités de balle d'orge (produite tout d'un coup lors du battage après la récolte), comparée à la production tout au long de l'année mais en plus petites quantités de la balle d'amidonnier (lors du décorticage pour l'obtention des grains). Pour les grains, on pourrait invoquer des usages très différents, qui feraient que l'orge aurait plus de probabilité d'être déposée et conservée. En effet, si l'orge était donnée aux animaux domestiques (ce qui est attesté) à l'exclusion de l'amidonnier (ce qui n'est pas certain), l'utilisation des excréments comme combustible ne pouvait produire que des grains carbonisés d'orge. La pratique de grillage de grains d'orge pour la consommation humaine est aussi susceptible de les carboniser mais uniquement par accident. En revanche, si l'amidonnier n'était utilisé que sous forme de pain, les grains n'auraient que très peu de chance d'être carbonisés. Dans ce cas, l'hypothèse née de l'analyse des textes, les oasiens préféraient utiliser l'amidonnier pour leur propre alimentation, trouverait confirmation. Les données archéobotaniques issues de dépôts secondaires et tertiaires ne permettent ici donc pas de conclure définitivement et nous touchons là à une des limites de l'exercice auquel nous venons de nous livrer.

Conclusion et perspectives de recherches

À l'issue de ce travail, nous espérons avoir montré tout l'intérêt qu'il y a à confronter les données archéobotaniques et textuelles. Une approche croisée peut en effet permettre d'améliorer considérablement la connaissance du paysage agraire en lui-même (cas n° 1). Cette confrontation permet aussi de repérer les cultures de rente et/ou institutionnelles comme le raisin et le ricin dans l'économie oasienne en montrant, pour le premier, que sa place n'était pas aussi limitée que sa faible attestation dans les ostraca pouvait le laisser penser (cas n° 5) et, pour le second, que sa forte présence dans les textes correspondait bien à une réalité archéologique (cas n° 4).

Plus fondamentalement, cette approche montre clairement la manière dont les textes, souvent perçus à tort comme primordiaux dans l'interprétation d'un site, n'éclairent qu'une partie de la réalité économique ; végétaux ou productions végétales n'y font leur apparition que lorsque leur circulation se voit médiatisée par une institution (prélèvement par un temple) ou par une règle de droit (régissant une vente, une location, une rente...) (cas n° 3). De fait, l'économie végétale liée à la sphère familiale – celle qui est directement liée à la subsistance du groupe domestique (cuisine, élevage, chauffage, éclairage, fabrication d'ustensiles et construction) – échappe au philologue (cas n° 2). Dans le cadre général tracé par l'archéobotanique, la documentation écrite concerne la circulation des produits entrant dans des relations interpersonnelles régies par le droit mais surtout dans celles liées aux différentes institutions religieuses disposant de terre sur ce site.

Il convient toutefois de nuancer encore l'apport des textes même dans le domaine de l'économie institutionnelle. En effet, la faiblesse des données archéobotaniques en ce domaine est liée à la nature même d'une documentation composée uniquement de sous-produits engendrés par les transformations des végétaux. Si nous avions, par exemple, disposé de données concer-



nant le stockage des céréales destinées à l'alimentation humaine, le problème posé par les usages de l'orge et de l'amidonniér (cas n° 6) se serait posé en des termes différents. Pour cela, seuls des contextes d'entrepôt incendiés en place seraient adéquats. Il faut ici espérer que les fouilles futures permettront d'apporter des données nouvelles en attendant, le travail de confrontation des données devra se poursuivre en suivant au moins trois axes :

- L'ubiquité des restes de raisin et de ricin implique que tout le monde avait accès à ces sous-produits ; cependant, cela ne signifie pour autant que chaque famille en effectuait le pressage. Il est possible que cette opération ait eu lieu dans un (des) espace(s) commun(s), et que les masses de « déchets » produits aient été ensuite réparties parmi les producteurs, ou redistribuées d'une manière ou d'une autre. Peut-on en effet imaginer l'usage d'un pressoir ou d'un espace de presse commun avec redistribution du produit (jus) et des sous-produits (résidus de presse) ? Ce type d'infrastructure aurait-elle pu également servir à la production d'huile de ricin ? L'archéologie du bâti est à même d'apporter des réponses à ces questions.
- Un autre domaine où l'approche proposée dans cet article trouve sa limite est la circulation des productions « manâwirites » vers la vallée du Nil. Au moins deux produits végétaux, le vin et l'huile de ricin, auraient pu faire l'objet d'une commercialisation via les routes du désert³¹ sans qu'aucun texte ne vienne documenter ce type d'opération commerciale. Pourtant, des contenants du type siga³² de fabrication oasienne pouvant servir au transport de liquide ont été retrouvés notamment à Karnak c'est-à-dire au bout d'une des pistes reliant la Grande Oasis et la vallée³³. Sur ce point, une carte de la présence des contenants de ce type serait d'une extrême utilité pour mieux comprendre la manière dont les productions oasiennes circulaient en Égypte. De manière complémentaire, une analyse des résidus organiques présents sur/dans les parois de ces contenants serait complémentaire pour aider la confirmation de leur usage, parfois pour de multiples produits. Cela a notamment permis pour des périodes différentes l'identification de vins, d'huiles végétales (notamment de ricin) et de graisses animales³⁴.
- Enfin, à deux reprises (cas n° 2, plantes fourragères ; cas n° 6, orge), nous avons abordé la question de l'alimentation animale. Comprendre l'économie agricole d'Ayn-Manâwir implique de se poser la question de la place qu'y tenait l'élevage. Les premières études archéozoologiques sur le secteur d'habitation MMA (Lesur 2004, rapport inédit) indiquent un élevage centré sur le bœuf et les caprinés, complété par une attestation de consomma-

31 Sur le commerce dans cette partie du Sahara, voir Gradel, Letellier-Willemin et Tallet 2012 (concerne la période romaine).

32 Marchand 2004.

33 Masson 2010 : 611.

34 Pour les huiles d'éclairage dans des parois de lampes, voir par exemple Copley *et al.* 2005. Pour les résidus de vins dans des jarres, voir Guash-Jané *et al.* 2006a, 2006b.



tion d'âne. Les produits secondaires fournis par ces animaux, comme le travail de traction et de transport, mais aussi les déjections utilisées comme combustible et probablement comme fertilisant des terres agricoles, étaient au moins aussi importants à la vie oasienne que les produits alimentaires. Ces animaux, hormis le dromadaire, n'apparaissent pas non plus dans la documentation écrite. Les liens entre élevage et activités agricoles à l'échelle de l'oasis et pour les relations entre l'oasis et ses partenaires extérieurs, restent à éclairer plus précisément en réunissant documentations archéologique, archéozoologique, archéobotanique et textuelles.



Bibliographie

- AGUT-LABORDÈRE, D. 2011, « La ΠΑΡΑΘΗΚΗ au Serapeum : les (petites) affaires de Ptolémaïos » in : J. F. Quack et A. Jördens, *Ägyptischen zwischen innerem Zwist und äusserem Druck. Die Zeit Ptolemaios' VI. Bis VIII*, Heidelberg : 277-292.
- AGUT-LABORDÈRE, D. (à paraître), « Oil for Silver : Temples and Development of the Oase in the Western Desert » in : J. C. Moreno García, *Dynamics of production and economic interaction in the Near East in the first half of the First Millennium BC*, Oxford, Oxbow Books.
- BAGNALL, R. 2011, *Everyday Writing in the Graeco-Roman East* (Sather Classical Lectures 69), Berkeley, University of California Press.
- BOUCHARLAT, R. 2001, « Galeries souterraines de captage dans la Péninsule d'Oman au 1^{er} millénaire avant J.-C. Questions sur leurs relations avec les galeries du Plateau iranien » in : P. Briant (ed.), *Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanâts et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce* (Persika 2), Paris : 157-183.
- BOULOS, L. 2005, *Flora of Egypt, Volume 4 : Monocotyledons (Alismataceae-Orchidaceae)*, El-Hadara, Le Caire.
- BRIANT, P. 2001, « Introduction » in : P. Briant (ed.), *Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanâts et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce* (Persika 2), Paris : 9-14.
- BRIANT, P. 2003, « L'État, la terre et l'eau entre Nil et Syr-Daria. Remarques introductives », *Annales HSS* 57-3 : 517-529.
- CHARLES, M. 1989, « Introductory remarks on the cereals », *Bulletin on Sumerian Agriculture* : 17-31.
- CHAUVEAU, M. 1996, « Les archives d'un temple des Oasis au temps des Perses », *BSFE* 137 : 32-47.
- CHAUVEAU, M. 2001, « Les qanâts dans les Ostraca de Manâwir » in : P. Briant (ed.), *Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanâts et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce* (Persika 2), Paris : 137-142.
- CHAUVEAU, M. 2003, « The Demotic Ostraca of Ayn Manâwir », *Egyptian Archaeology. The Bulletin of The Egypt Exploration Society* 22 : 38-40.
- CHAUVEAU, M. 2005, « Irrigation et exploitation de la terre dans l'Oasis de Kharga à l'époque perse » in : J. C. Moreno García (ed.), *L'agriculture institutionnelle en Égypte ancienne : État de la question et perspectives interdisciplinaires* (CRIPEL 25), Lille : 157-163.
- CHAUVEAU, M. 2008, « Démotique », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences historiques et philologiques* 140 : 3-4.
- CHAUVEAU, M. 2011, « Les archives démotiques du temple de Ayn Manâwir », ARTA 2011.002 (<http://www.achemenet.com/document/2011.002-Chauveau.pdf>)
- CHAUVEAU, M. 2012, « Démotique », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences historiques et philologiques* 143 : 1-12.



- COPLEY, M.S., BLAND, H.A., ROSE, P., HORTON, M. et EVERSLED, R.P. 2005, « Gas chromatographic, mass spectrometric and stable carbon isotopic investigations of organic residues of plant oils and animal fats employed as illuminants in archaeological lamps from Egypt », *Analyst* 130 : 860-871.
- DONKER VAN HEEL, K. 1995, *Abnormal Hieratic and Early Demotic Texts collected by the Theban Choachytes in the Reign of Amasis. Papyrus from the Louvre Eisenlohr Lot*, Leyde.
- ERICHSEN, W. 1954, *Demotische Glossar*, Copenhagen.
- GRADEL, C., LETELLIER-WILLEMEN, F. et TALLET, G. 2012, « “Une laine bien plus belle et douce que celle des moutons” à El-Deir (oasis de Kharga, Égypte) : le coton au cœur de l'économie oasienne à l'époque romaine » in : S. Guéron (ed.), *Entre Afrique et Égypte : relations et échanges entre les espaces au sud de la Méditerranée à l'époque romaine*, Ausonius, Bordeaux : 119-141.
- GONON, T., THIERS, C. et WUTTMANN, M. 2005, « Les qanâts d'Ayn Manâwir (Oasis de Kharga, Égypte) : techniques de creusement et dynamique de l'exploitation d'une ressource épuisable, de la Première Domination Perse au II^e siècle de l'ère commune » in : *Wasserversorgung aus Qanaten – Qanate als Vorbilder im Tunnelbau* (Schriftenreihe des Frontinus-Gesellschaft, Heft 26), Bonn : 39-57.
- GRIFFITH, F.L. 1939, « Demotic Texts » in : E. Adler, J. Tait, F. Heichelheim et F. L. Griffith, *Demotic Papyri from Gebelên. The Adler Papyri*, Londres, 1939.
- GUASH-JANÉ, M., ANDRÉS-LACUEVA, C., JÁUREGUI, O. et LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. 2006a, « The origin of the ancient Egyptian drink *Shedeh* revealed using LC/MS/MS », *Journal of Archaeological Science* 33 : 98-101.
- GUASH-JANÉ, M., ANDRÉS-LACUEVA, C., JÁUREGUI, O. et LAMUELA-RAVENTÓS, R.M. 2006b, « First evidence of white wine in ancient Egypt from Tutankhamun's tomb », *Journal of Archaeological Science* 33 : 1075-1080.
- MARCHAND, S. 2007, « Les conteneurs de transports et de stockage de l'oasis de Kharga. De la Basse Époque (XXVII-XXX^e dynasties) à l'époque ptolémaïque », *Cahier de la céramique égyptienne* 8 : 489-502.
- MASSON, A. 2007, « Le quartier des prêtres du temple de Karnak : rapport préliminaire de la fouille de la Maison VII, 2011-2003 », *Cahiers de Karnak* XII/2 : 593-623, pl. I-XXXI.
- MORRIS, J. B., WANG, M. L. et MORSE, S. A. 2011, « Ricinus » in : C. Kole (ed.), *Wild Crop Relatives : genomic and breeding Resources : oilseeds*, Springer, Berlin-Heidelberg : 251-260.
- MURRAY, M. A. 2000, « Cereal production and processing » in : P. Nicholson, I. Shaw (edd.), *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge University Press, Cambridge : 505-536.
- NEWTON, C. 2001, « Le Palmier Argoun *Medemia argun* (Mart.) Württemb. ex Wendl » in : S. Aufrère (ed.), *Encyclopédie religieuse de l'Univers végétal. Croyances phytoreligieuses de l'Égypte ancienne* (ERUV) II, OrMonsp. XI : 141-153.



- NEWTON, C., TERRAL, J.-F. et IVORRA S. 2006, « The Egyptian olive (*Olea europaea* subsp. *europaea* L.) in the later first millennium BC : origins and history using the morphometric analysis of olive stones », *Antiquity* 80 : 405-414.
- NEWTON, C., WHITBREAD, T., AGUT-LABORDÈRE, D. et WUTTMANN, M. (sous presse), « L'agriculture oasienne à l'époque perse dans le sud de l'oasis de Kharga (Égypte, v^e-iv^e s. AEC) », *Revue d'Ethnoécologie* 4.
- RIOU, C. 1990, « Bioclimatologie des Oasis » in : V. Dollé, G. Toutain (edd.), *Les systèmes agricoles oasiens : actes du colloque de Tozeur (19-21 novembre 1988)*, CIHEAM, Paris : 207-220.
- SAMUEL, D. 2000, « Brewing and baking » in : P. Nicholson, I. Shaw (edd.), *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge University Press, Cambridge : 537-576.
- VLEEMING, S. P. 1991, *The Gooseherds of Hou (Pap. Hou). A Dossier Relating to Various Agricultural Affairs from Provincial Egypt of the Early Fifth Century B.C.*, Peeters, Leuven.
- WUTTMANN, M., BOUSQUET, B., CHAUVEAU, M., DILS, P., MARCHAND, S., SCHWEITZER, A. et VOLAY, L. 1996, « Premier rapport préliminaire des travaux sur le site de 'Ayn Manâwir (Oasis de Kharga) », *BIFAO*, 96 : 385-451.
- WUTTMANN, M., ARAKAT, H., BOUSQUET, B., CHAUVEAU, M., GONON, Th., MARCHAND, S., ROBIN, M. et SCHWEITZER A. 1998, « 'Ayn Manâwir (Oasis de Kharga). Deuxième rapport préliminaire », *BIFAO*, 98 : 367-462.



Tableaux

Tableau I Attestations d'éléments végétaux dans les O.Man.

	blé (<i>bd.t</i>)	orge et belle orge (<i>it</i> ou <i>it nfr</i>)	ricin (<i>tgm</i>)	noix-goug (<i>gwg</i>)	vin (<i>irp</i>)	palmier dattier (<i>bny.t</i>)
Nombres d'attestations	27	58	24	4	8	4
Liste documentaire	On se reportera au Tableau II.A	Voir Tableau III.A	Tableau IV	5793 6016A 6054A 6816	6873 7002 3414 4160 4333 6873 5495 5576	3974 3928 4302 5440A



Tableau II Attestations du blé (bd.t) dans les O.Man.

Déclarations d'embauche	Ordre de livraison	Listes avec comptabilité	Rapport concernant l'inspection du lésonis	Reçus		Déclaration de prêt	Déclarations établissant une rente	Location	Cession	TOTAL
2	1	4	1	7	7	1	3	1	1	28
4017	6841B	3403A	3414	3981	4030	5566	3935	5564	7547	
6056		3929		4121	4036		4163			
		3988		4353	6020		5560			
		4146		5498	6040 v°					
				6039	6882					
				6836	6886					
				6887						

Les colonnes concernant des opérations liées à une institution (temple d'Osiris-iou, d'Hibis, le village...) ont été tramées en gris. Pour les reçus, la colonne portant la trame constituée de hachures grises regroupe un ensemble de documents pour lesquels il nous est impossible de déterminer s'ils sont de nature institutionnelle ou privée.



Tableau III Attestations de l'orge (ît) ou de la « belle orge » (ît nfr) dans les O.Man.

Déclaration d'embauche	Ordre de livraison	Listes avec comptabilité	Reçus		Déclaration de prêt	Déclaration établissant une rente	Location	Serment judiciaire	Renonciation	Cession	Paielement	TOTAL
2	10	7	10	4	1	13	1	3	2	3	1	58
4017	3445	3401	3936	3415	4040	3424	5469	4160	6034A	5507	5493	
6056	4346	4009	4028	6019		3976			5569	5583		
	4095	4108	5747	6020		4018				7547		
	4155	6000	4100	6023B		4159						
	5476	6046B	4121			4321						
	5529	6893	4128			4981						
	5600	7185	5539			5436						
	5599		6002A			5488						
	6046B		6812			5491						
	6863		6857			5524						
						6049A						
						6808						
						7183						

Les colonnes concernant des opérations liées à une institution (temple d'Osisir-iou, d'Hibis, le village...) ont été tramées en gris. Pour les reçus, la colonne portant la trame constituée de hachures grises regroupe un ensemble de documents pour lesquels il nous est impossible de déterminer s'ils sont de nature institutionnelle ou privée.



Tableau IV.A Provenance des reçus concernant le ricin (*tgm*) dans les O.Man.

Numéro	Reçoit	Donne	Date	Quantité de ricin exprimée en artabe	Scribe	Remarques
Pour l'alimentation de la lampe d'Osiris-iou						
4038	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	Versé en l'an 4, le 20ème (jour) de Phamenoth	1/2	ḤNesinher ¹ fils de Hor	
4047	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	An 4	1/2		
3984	[Hor] fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	Récolte de l'an 4	[...]	Nesinher fils de Hor	(3) « Tu m'as donné [...] de ricin pour (4) l'alimentation de la lampe d'Osiris-iou comme (5) part de ricin que l'on donne sur la récolte (6) de l'an 4. »
3943	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	Versé en l'an 4, premier jour de Pharmouthi	[...] + 1/12	[]	
4037	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	?	[]	[]	
4048	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	An 4	1/2	Nesinher fils de Hor	
6389	Hor fils de Horkhebe	Ounamenheb fils de Harsiesé	Rédigé en l'an 5 (4) 9ème jour de Mecheir	[]	Pétéisé fils de Nesinher	
4062	Ounamenheb	Ounphris fils de Pétéamen	Rédigé en l'an 3, 22ème jour de Pakhôn	6	Ounamenheb	
4044	Ounphris fils de Paheb	Ounamenheb fils de Harsiesé	An 4, mois d'Epeiph	1/12	[]	
4034	[]	[] fils de Harsiesé	An 4, mois de Mésoré	[] + 1/12	Nesinher fils de Hor	
4039	[] amenheb	Ounamenheb fils de Harsiesé	An 4, mois de Payni	2	[]	
5508	Hor fils de Horoudja	Ounamenheb fils de Harsiesé	Rédigé en l'an 3 8ème jour de Mecheir pour un versement effectué en l'an 3, mois de Tybi			
4046	Hor fils de Harsiesé	Ounamenheb fils de Harsiesé	Versé en l'an 4, 10ème jour de mésoré ¹	[]	[]	
5467	[]	[]	[]	3	[]	



Pour Onnophris fils de Paheb, l'autre collecteur mentionné sur O.Man. 4316					
3954	Onnophris fils de Pétéamenheb	Ounamenheb fils de Harsiesé	[Règne d'Artaxerxes I ^{er} ou de Darius II]		
Pour l'alimentation de la lampe d'Osiris-iou mais l'usage est lié à des jours de service liturgique					
4045	Imhotep fils de Khaous	Ounamenheb fils de Harsiesé	En l'an 5, 30ème jour du mois de Khoiak	1 + 1/12	Inaros fils de [Khaous] l. 1 reçu adressé par Imhotep fils de Khaous à « ses supérieurs dans le temple d'Osiris-iou » De l'an 4, premier jour du mois de Tybi, jusqu'en l'an 5, mois de Khoiak (30ème jour pas spécifique)
4043	Horkheb fils de Horkheb	Ounamenheb fils de Harsiesé	Rédigé en l'an 5, dernier jour du mois de Khoiak	1 + 1/12	l. 1 reçu adressé par Horkheb fils de Horkheb à « ses supérieurs dans le temple d'Osiris-iou » La quantité correspond à 1 an de service (l'an 4, premier jour du mois de Tybi, jusqu'en l'an 5, dernier jour du mois de Khoiak) pour 3 + 1/2 + 1/12 de jours de temple.
Versement pour le temple d'Osiris-iou					
4217	Horkheb fils de Horkheb	[...] fils de Nesinher	An 9	2	Nesinher fils de Hor
5597+5598B	Tairyt	Paheb fils d'Ounamenheb	?	11	Tairyt réfère de ce versement à Hor fils de Horkheby. Au r°, une lettre adressée aux prêtres d'Osiris-iou.
Redevance (?) annuelle versé à Hor fils de Diameniry					
4042	Hor fils de Diameniry	Ounamenheb fils de Harsiesé	La redevance est due pour un an 5	10	Nesinher fils de Hor La raison de ce versement est exprimée à la fin de la l. 3 mais demeure pour nous indechiffable, « le ... de l'an 5 »
Versement pour un motif indéterminé					
4120	Hor fils d'Onnophris	Hor fils d'Onnophris	« rituel de l'an 9 »	?	Nesinher fils de Hor
5558	Onnophris fils de Paheb	Ounamenheb fils de Harsiesé	An 6, 29ème jour de Mecheir	401	[...] fils de Nesinher
5598A	[...] fils d'Onnophris fils de Pétéamenheb	[...] fils de Horkheb	An 6	1 + 1/4	Nesinher fils de Hor
6852	?	Imhotep	23 mai 444	1 + 1/2 + 1/6	Nes- [...] fils de Nesho



Tableau IV.B Provenance de l'ordre de livraison concernant le ricin (tgm) en O.Man. 4035

	Donneur d'ordre	Exécutant	Bénéficiaire	Quantité	Date	Remarque
Ordre de livraison lié au temple d'Osiris-iou						
4035	Hor fils de Horkheb	Ounamenheb fils de Harsiésé	Onnophris fils de Pétéamenheb	6 (artabes)		Devant Osiris-iou et 「concernant le jour de temple」



n° US	n° prélèvement	Contexte archéologique	Localisation	Volume tamisé (en l)
MMA				
MMA 248	2060.P	foyer (périphérie)	pièce CB coin NE	5
MMA 248	2060.M	foyer (centre)	pièce CB coin NE	6,5
MMA 248	2060.F	foyer (fond, au centre)	pièce CB coin NE	2,5
MMA 249	2066.1	amas cendreux	pièce CB contre mur S	6,7
MMA 249	2066.2	amas cendreux	pièce CB au N de 1	3,1
MMA 249	2066.3	amas cendreux	pièce CB coin SE	4,5
MMA 249	2066.4	amas cendreux	pièce CB	8,4
MMA 252	2059	accumulation/abandon	pièce CF	2
MMA 274	2065.1	four (haut, centre)	espace CG	4,9
MMA 274	2065.2	four (bord)	espace CG	3
MMA 275	2067.1	foyer (cendre au sommet)	espace CG	1
MMA 275	2067.2	foyer	espace CG	1
MMA 275	2067.3	foyer	espace CG	3,2
MMA 275	2067.4	foyer (couche charbonneuse)	espace CG	0,5
MMA 275	2067.5	foyer (extérieur)	espace CG	1
MMA 295	2073	couche d'occupation	pièce CD	3,1
MMA 304	2078.C	épandage cendreux (centre)	pièce CE-CD, centre	6,5
MMA 304	2078.P	épandage cendreux (périph.)	pièce CE-CD, périph.	5,2
MMA 307	2101.1	four (fond)	pièce CC	0,6
MMA 307	2101.2	four (centre, contre paroi)	pièce CC	0,3
MMA 307	2101.3	four (tout au fond)	pièce CC	0,1
MMA 351	2100 n	sable	pièce CM nord	6
MMA 351	2100 c	sable	pièce CM centre	6
MMA 351	2100 s	sable	pièce CM sud	6
MMA 356	2116	cendres	pièce CM coin S	5
MMA 357	2117	cendres	pièce CM devant porte	2,2
MMA 358	2119 s	sable occupation	pièce CM sud	3,6
MMA 358	2119 c	sable occupation	pièce CM centre	4
MMA 358	2119 n	sable occupation	pièce CM nord	4
MMA 359	2120	cendres ?	pièce CM fond, coin E	1,3
MMA 362	2121 s	couche cendreuse	pièce CM fond sud	5,5
MMA 362	2121 e	couche cendreuse	pièce CM fond est	5
MMA 362	2121 n	couche cendreuse	pièce CM fond nord	4,1
MMA 365	2124	trou rempli de cendres	pièce CM fond nord	9
MMA 423	2175	cendres rejet de four 421	cour CL	5,7
MMA 423	2191	cendres rejet de four 421	cour CL	1,2
MMA 424	2176	poche cendreuse/foyer	cour CL contre escalier	7,5
MMA 428	2184	poche cendreuse/foyer	cour CL contre mur	5,8
MMA 462	2198	dans four 421	cour CL coin SO	5
MMA 463	2199	dans four 421	cour CL coin SO	7,4
MMA 529	2350	abandon/destruction	pièce FC sous surface	5
MMA 543	2376	sable jaune induré, charbon	pièce FC sous 529	4,5
MMA 553	2448.1	sable cendreux	pièce FC, SE	4,6
MMA 553	2448.2	sable cendreux	pièce FC, NE	4,6
MMA 553	2448.3	sable cendreux	pièce FC, NO	4
MMA 553	2448.4	sable cendreux	pièce FC, SO	4,6
MMA 572	2479.1	sable cendreux et dokkas	pièce FC sous 543	4,2
MMA 572	2479.2	sable cendreux et dokkas	pièce FC sous 543	5,4
MMA 573	2476	poche cendreuse	pièce FC sous 553	4,2
MMA 627	2658	épandage de cendres	pièce FE	3,7



n° US	n° prélèvement	Contexte archéologique	Localisation	Volume tamisé (en l)
MMA 689	2650	four (moitié supérieure)	pièce FE	4
MMA 690	2669/1	four (moitié supérieure)	pièce FE	4
MMA 690	2669/2	four (moitié inférieure)	pièce FE	4
MMA 691	2675/2	four (fond : charbons)	pièce FE	3,5
MMA 706	2660	couche d'occupation	pièce FE, au NE	4
MMA 935	3079	charbons de bois	espace GE	1
MMA 941	3090	cendres	espace GB	4,6
MMA 945	3099	cendres	espace GB	2,3
MMA 1012	3248	dépotoir	G	1,3
MMA 1012	3249	dépotoir	G	1,8
MMA 1012	3250	dépotoir	G	2
MMP				
MMP/F 015	1890	four (remplissage sableux)	espace F	0,9
MMP/F 021	1892	four (fond)	espace F	2,1
MT (temple)				
MT 417	3281	ouest		3,8
MT 477	3282	sud-ouest		2,9
MT 626	3064	fond de silo		0,4
MT 627	3065	fond de silo		0,4
MT 693	3122	petit foyer		1,5
ZMA				
ZMA 04	2548	entre murs	sondage 1	3,3
ZMA 07	2549	niveau de matières organiques	sondage 1	8,2
ZMA 08	2547	dépotoir	sondage 1	7
ZMA 11	2564	four (remplissage)	sondage 2	9,2
ZMA 19	2557	cendres noires	sondage 2	5,1
ZMA 27	2565	cendres noires	sondage 2	1,7
47 US	74 échantillons			287, 2 l

Tableau 1. Liste des échantillons de sédiment d'époque perse étudiés, triés par secteur et par unité stratigraphique. Dans les tableaux de résultats et dans le texte, les unités d'analyses sont les 47 US (unités stratigraphiques), qui regroupent les 74 prélèvements. On appellera échantillon le contenu analysé de l'ensemble des prélèvements provenant d'une US.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% d'occ	nb
Ligneux non cultivés, restes carbonisés		26	173+	2	123+	3	139+	4	24+	35	74	459
<i>Acacia nilotica</i> et <i>Acacia</i> sp. (inflorescence, foliole, gousse, graine, tégument)	Acacias	21	140	2	122	3	139	3	1	29	62	402
Asclepiadaceae (graine)	Famille du calotrope	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
<i>Salvadora persica</i> (fruit)		1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
<i>Suaeda</i> sp. (graine)	Soude	5	25	-	-	-	-	2	14	7	15	39
<i>Tamarix aphylla</i> (tige feuillée)	Tamaris aphyllé	14	+	-	-	1	+	3	+	18	38	+
<i>Tamarix nilotica</i> (tige feuillée)	Tamaris du Nil	17	+	1	+	-	-	2	+	20	43	+
<i>Zilla spinosa</i> (graine)		-	-	-	-	-	-	1	9	1	2	9
<i>Ziziphus spina-christi</i> (endocarpe)	Jujubier épine-du-christ	1	6	1	1	-	-	-	-	2	4	7
Ligneux non cultivés, restes desséchés		1	1	0	0	0	0	6	55+	7	15	56+
<i>Acacia nilotica</i> (fruit, folioles, graine)	Acacia nilotique	1	1	-	-	-	-	3	45	4		46
<i>Calotropis procera</i> type	Calotrope	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
<i>Suaeda</i> sp.	Soude	-	-	-	-	-	-	1	9	1		9
<i>Tamarix aphylla</i> (tige feuillée)	Tamaris aphyllé	-	-	-	-	-	-	3	+	3		+
<i>Tamarix nilotica</i> type (tige feuillée)	Tamaris	-	-	-	-	-	-	3	+	3		+

Tableau 2. Nombre (nb) et occurrence (occ) des restes de ligneux non cultivés dans les échantillons, sous forme carbonisée ou desséchée. Ubiquité : pourcentage d'occurrences (sur un total de 47 échantillons).



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% d'occ	nb
Fruits et herbes du potager Restes carbonisés		4	76	2	6	0	0	2	20	8	17	102
Citrullus lanatus (graine/fragment)	Pastèque	1	2	-	-	-	-	1	8	2	4	10
Cucumis melo/sativus (graine)	Melon/concombre	-	-	-	-	-	-	1	2	1	2	2
Cucurbitaceae (fragt graine)	Famille du melon	1	4	1	1	-	-	-	-	2	4	5
Lens culinaris	Lentille	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Vicia/Pisum	Vesce/Pois	-	-	1	1	-	-	-	-	1	2	1
Beta vulgaris (cf.)	Betterave (à feuilles)	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Daucus carota	Carotte	1	40	-	-	-	-	-	-	1	2	40
Portulaca oleracea	Pourpier	2	28	1	4	-	-	1	10	4	9	42
Fruits et herbes du potager Restes desséchés		0	0	0	0	0	0	4	245	4	9	245
Citrullus lanatus	Pastèque	-	-	-	-	-	-	3	11	3		11
Cucumis melo/sativus	Melon/concombre	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Daucus carota	Carotte	-	-	-	-	-	-	2	41	2		41
Portulaca oleracea	Pourpier	-	-	-	-	-	-	2	192	2		192
Aromates, restes carbonisés		2	5	0	0	0	0	1	54	3	6	59
Anethum graveolens	Aneth	1	4	-	-	-	-	1	18	2	4	22
Apiaceae	Famille de l'aneth	1	1	-	-	-	-	1	36	2	4	37
Aromates, restes desséchés		0	0	0	0	0	0	2	93	2	4	93
Anethum graveolens	Aneth	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Coriandrum sativum	Coriandre	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Foeniculum vulgare	Fenouil	-	-	-	-	-	-	2	35	2		35
Apiaceae	Famille de l'aneth	-	-	-	-	-	-	1	16	1		16
Labiatae	Famille de la menthe	-	-	-	-	-	-	1	40	1		40

Tableau 3. Nombre (nb) et occurrence (occ) des restes de légumes et aromates dans les échantillons, sous forme carbonisée ou desséchée.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% d'occ	nb
Fruitiers pérennes, restes carbonisés		33	1061	0	0	3	13	5	126	41	87	1200
Cordia sp. (fruit, endocarpe, graine)	Sébestier (fruit, noyau, graine)	19	128	-	-	-	-	1	1	20	43	129
Ficus carica (akène)	Figuier commun	11	275	-	-	-	-	3	91	14	30	366
Ficus sycomorus (akène immature)	Figuier sycomore	1	260	-	-	-	-	-	-	1	2	260
Ficus sp. (fragt sycone)	Figuier	7	11	-	-	-	-	1	4	8	17	15
Mimusops laurifolia (graine)	Perséa	2	3	-	-	-	-	-	-	2	4	3
Vitis vinifera (graine, graine immature, tégument)	Vigne	29	356	-	-	1	11	3	29	33	70	396
cf. Punica granatum (graine)	Grenadier	1	2	-	-	-	-	-	-	1	2	2
Olea europaea (endocarpe, graine)	Olivier	7	21	-	-	-	-	-	-	7	15	21
Olea europaea (feuille, brindille)	Olivier	3	5	-	-	2	2	1	1	6	13	8
Fruitiers pérennes, restes desséchés		0	0	0	0	0	0	6	944	6	13	944
Cordia sp.	Sébestier	-	-	-	-	-	-	1	5	1		5
Ficus carica	Figuier commun	-	-	-	-	-	-	3	747	3		747
Ficus sycomorus	Figuier sycomore	-	-	-	-	-	-	2	104	2		104
Vitis vinifera (graine)	Vigne (pépin)	-	-	-	-	-	-	5	84	5		84
Vitis vinifera (pédicelle)	Vigne (rafle)	-	-	-	-	-	-	1	4	1		4

Tableau 4. Nombre (nb) et occurrence (occ) des restes de fruits de ligneux dans les échantillons, sous forme carbonisée ou desséchée.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% d'occ	nb
Herbacées annuelles, restes carbonisés		25	1342	2	24	1	18	4	246	32	68	1630
Bromus sterilis/Eremopyrum sp. et Stipa sp.	Brome, Stipe	12	159	-	-	-	-	1	-	13	28	159
Hordeum spontaneum type	Orge sauvage	11	39	1	18	-	-	1	9	13	28	66
Lolium sp.	Ivraie	8	324	1	1	-	-	1	3	10	21	328
Phalaris sp.	Alpiste	4	34	-	-	-	-	-	-	4	9	34
Paniceae (grain)	Graminée, tribu du millet	5	97	-	-	-	-	1	2	6	13	99
Panicum sp.	Petit millet	1	1	-	-	-	-	1	1	2	4	2
Setaria spp.	Sétaires	16	248	1	2	1	3	2	166	20	43	419
cf. Sorghum sp.	Sorgho sauvage	-	-	1	1	-	-	-	-	1	2	1
Cyperaceae type (fruit)	Famille du souchet	4	216	1	2	1	3	1	25	7	15	246
Cyperaceae type (tubercule)	Famille du souchet	2	1	-	-	-	-	1	2	3	6	3
Trifoliae (graine/fragt)	Légumineuses, tribu du trèfle	3	4	-	-	-	-	3	23	6	13	27
Coronilla scorpioides	Coronille	2	9	-	-	-	-	-	-	2	4	9
Asphodelus cf. fistulosus (capsule, graine)	Asphodèle	9	91	-	-	-	-	1	2	10	21	93
Chenopodiaceae (bractée, graine)	Famille du chou blanc	4	53	-	-	-	-	-	-	4	9	53
Asteraceae/Chenopodiaceae	Familles du pissenlit et du chou blanc	2	17	-	-	-	-	-	-	2	4	17
Caryophyllaceae	Famille	1	10	-	-	-	-	1	1	2	4	11
Malvaceae	Famille des mauves	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Solanum nigrum	Morelle noire	6	31	-	-	1	3	-	-	7	15	34
Solanaceae	Famille de la morelle	1	4	-	-	-	-	-	-	1	2	4
Citrullus colocynthis (tégument)	Coloquinte	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
Herbacées annuelles, restes desséchés		0	0	0	0	0	0	6	1561	6	13	1561
Avena, Stipa, Bromus	Avoine, Stipe, Brome	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Chloris sp.	Chlore	-	-	-	-	-	-	2	80	2		80



<i>Hordeum spontaneum</i> type	Orge sauvage	-	-	-	-	-	-	1	9	1		9
<i>Lolium</i> sp.	Ivraie	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Andropogonae type	Graminée, tribu su sorgho	-	-	-	-	-	-	2	9	2		9
<i>Cenchrus ciliaris</i>		-	-	-	-	-	-	2	192	2		192
<i>Setaria</i> sp.	Sétaire	-	-	-	-	-	-	5	733	5		733
Paniceae	Graminée, tribu du millet	-	-	-	-	-	-	1	211	1		211
Cyperaceae	Famille du souchet	-	-	-	-	-	-	1	64	1		64
<i>Asphodelus</i> cf. <i>fistulosus</i>	Asphodèle	-	-	-	-	-	-	3	162	3		162
Chenopodiaceae	Famille du chou blanc	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Solanaceae	Famille de la morelle	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
Leguminosae (paroi fruit)	Famille des légumineuses	-	-	-	-	-	-	1	92	1		92
Trifoliae (graine)	Légumineuses, tribu du trèfle	-	-	-	-	-	-	2	3	2		3

Tableau 5. Nombre (nb) et occurrence (occ) dans les échantillons, sous forme carbonisée ou desséchée, des restes d'herbacées cultivées ou adventices ayant pu contribuer à l'alimentation des animaux domestiques.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% occ	nb
Restes carbonisés		21	178	2	6	0	0	4	10	27	57	198
<i>Ricinus communis</i> (paroi fruit, graine, tégument)	Ricin	18	59	2	6	-	-	3	4	23	49	69
<i>Carthamus tinctorius</i> (fruit)	Carthame, Safran des teinturiers	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1
<i>Linum usitatissimum</i> (graine, graine immature, fragt capsule, capsule immature)	Lin	8	118	-	-	-	-	3	6	11	23	124
Restes desséchés		1	1	0	0	0	0	4	26	5	11	27
<i>Ricinus communis</i>	Ricin	1	1	-	-	-	-	4	11	5		12
<i>Carthamus tinctorius</i>	Carthame	-	-	-	-	-	-	1	1	1		1
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin	-	-	-	-	-	-	3	14	3		14

Tableau 6. Nombre (nb) et occurrence (occ) des restes de plantes cultivées pour usage non alimentaire - le ricin, le carthame et le lin - dans les échantillons, sous forme carbonisée ou desséchée.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% occ	nb
Palmiers, restes carbonisés		33	2215+	1	280	4	33	5	592+	43	91	3120+
Hyphaene thebaica	Palmier doum	6	4	-	-	1	2	3	2+	10	21	8
Medemia argun	Palmier argoun	10	16	-	-	1	1	1	1	12	26	18
Phoenix dactylifera (périanthe, fleur)	Palmier dattier (cupule, fleur)	20	83	-	-	1	2	2	39	23	49	124
Phoenix dactylifera (fruit, graine)	Palmier dattier (datte, noyau)	33	2112	1	280	3	28	5	550+	42	89	2970+
Arecaceae (fleur, feuille, « bois »)	Palmier	-	+	-	-	1	+	2	+	3	6	+
Palmiers, restes desséchés		2	10	0	0	0	0	5	41+	15	32	51+
Phoenix dactylifera (périanthe)	Palmier dattier (cupule)	1	1	-	-	-	-	3	6	4		7
Phoenix dactylifera (graine)	Palmier dattier (noyau)	1	9	-	-	-	-	5	35+	6		44+
Arecaceae (feuille et racine)	Palmier	-	-	-	-	-	-	2	+	2		+

Tableau 7. Nombre (nb) et occurrence (occ) de restes de palmiers dans les échantillons, sous forme carbonisée et desséchée. Ubiquité : pourcentage des occurrences (sur un total de 47 échantillons).



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% occ	nb
Céréales (grains), restes carbonisés		32	2599	2	57	3	19	5	268	42	89	2943
Hordeum vulgare (grain nu, grain vêtu, fragt)	Orge	31	1612	2	54	3	16	5	224	41	87	1906
Triticum turgidum subsp. dicoccum (grain nu, grain vêtu)	Blé amidonnier	18	160	-	-	-	-	1	4	19	40	164
Triticum sp. (grain)	Blé	3	9	-	-	1	1	2	9	6	13	19
Cerealia (fragt grain, embryon)	Céréale	25	818	1	3	1	2	3	31	30	64	854
Céréales (grains), restes desséchés		1	6	0	0	0	0	2	112	3	6	118
Hordeum vulgare	Orge	1	6	-	-	-	-	2	112	3		118

Tableau 8. Nombre (nb) et occurrence (occ) des grains de céréales dans les échantillons, sous forme carbonisée et desséchée.



Nom latin	Nom commun	MMA		MMP		MT		ZMA		Somme	Ubiquité	Somme
		occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	nb	occ	% occ	nb
Balle et paille de céréales carbonisées		32	11012+	2	241+	5	52+	5	1056+	44	94	12361+
Hordeum vulgare (fragt rachis, glumelles, épillet stérile)	Orge	26	6389	2	71	3	15	4	614	35	74	7089
Triticum turgidum subsp. dicoccum (base de glume, base d'épillet, fragt rachis)	Blé amidonnier	28	2421	2	163	3	27	5	351	38	81	2962
Triticum sp. (fragt rachis)	Blé	4	2+	-	-	-	-	-	-	4	9	2+
Cerealialia (paille)	Céréale	26	2200+	1	7+	5	10+	5	91+	37	79	2308+
Balle et paille de céréales desséchées		0	0	0	0	0	0	6	1441+	6	13	1441+
Hordeum vulgare (balle)	Orge	-	-	-	-	-	-	5	1122	5		1122
Triticum turgidum subsp. dicoccum (balle)	Blé amidonnier	-	-	-	-	-	-	6	226	6		226
Triticum sp. (balle)	Blé	-	-	-	-	-	-	2	3	2		3
Poaceae/Cerealialia	Céréales : paille	-	-	-	-	-	-	6	90+	6		90+

Tableau 9. Nombre (nb) et occurrence (occ) des restes de paille (chaume et feuilles) et de balle de céréales dans les échantillons, sous forme carbonisée et desséchée.

Arta

Directeur de la publication : Pierre Briant

arta.achemenet@louvre.fr

ISSN 2110-6118

© Achemenet