MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

BULLETIN
DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne en ligne

BIFAO 105 (2005), p. 167-195

Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann

Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).

Conditions d'utilisation

L'utilisation du contenu de ce site est limitée à un usage personnel et non commercial. Toute autre utilisation du site et de son contenu est soumise à une autorisation préalable de l'éditeur (contact AT ifao.egnet.net). Le copyright est conservé par l'éditeur (Ifao).

Conditions of Use

You may use content in this website only for your personal, noncommercial use. Any further use of this website and its content is forbidden, unless you have obtained prior permission from the publisher (contact AT ifao.egnet.net). The copyright is retained by the publisher (Ifao).

Dernières publications

9782724711219	*Gateway to Africa. Cultural Exchanges Across the Cataracts*	Valentina Gasperini (éd.), Gihane Zaki (éd.), Giuseppe Cecere (éd.)
9782724711264	*La chapelle d'Osiris Ounnefer Neb-djefaou*	Laurent Coulon
9782724711752	*Guide du Caire Islamique*	Hadrien Collet
9782724711660	*Mélanges de l'Institut dominicain d'études orientales 41*	Adrien Candiard (éd.)
9782724711745	*Bulletin archéologique des Écoles françaises à l'étranger (BAEFE)*	
9782724711271	*Du côté de chez Zeus*	Emmanuel Botte (éd.), Hélène Cuvigny (éd.), Michel Reddé (éd.)
9782724711677	*La Description de l'Égypte*	Paul-Marie Grinevald
9782724711714	*La pensée et la pratique pharmacologiques d'Avicenne*	Sylvie Ayari

© Institut français d'archéologie orientale - Le Caire

Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte)

CLAIRE NEWTON, THIERRY GONON, MICHEL WUTTMANN

Dans le sud de la dépression de Kharga, la plus méridionale des oasis habitées du Sahara oriental en Égypte (fig. 1), des prospections entreprises depuis 2001 par l'Ifao, sous la direction de Michel Wuttmann, ont repéré des vestiges d'occupation humaine datant du Paléolithique à l'époque romaine (Wuttmann 2002, 2003, 2004). Leur distribution sur l'aire considérée est différente d'une phase chronoculturelle à l'autre, reflétant une occupation du territoire spécifique, dépendant des conditions environnementales, du contexte social et des avancées techniques. À partir de l'Épipaléolithique, cette distribution est liée exclusivement à la présence de points d'eau naturels, les sources artésiennes. Cet état de fait change à la première domination perse, au V^e^ siècle avant notre ère, lorsqu'un réseau de drainage de la nappe d'eau souterraine est installé, permettant l'exploitation d'une ressource en eau jusque-là inaccessible pour des raisons techniques. Ce réseau est agrandi et étendu à de nombreuses localités de la région à l'époque romaine, puis abandonné entre l'époque romaine et le début de la période byzantine, selon les sites. Il semble alors que les ressources en eau ne suffisent plus à maintenir les exploitations agricoles sur lesquelles est basée l'économie régionale : abandon des installations et aridification liée à un ensablement des vestiges sont concomitants.

L'étude présentée ici s'inscrit dans un projet plus vaste portant sur l'évolution de la végétation des oasis de la région du sud de la dépression de Kharga sur le long terme, incluant des sites du Néolithique à l'époque romaine. Le cas du bassin supérieur de la *qanât* MQ10 (Manâwir Qanât 10) entouré de son « jardin » représente donc une fenêtre ponctuelle dans cette histoire.

Claire Newton tient à remercier M^lle^ Florence Martin, qui a trié une partie des échantillons lors d'un stage d'initiation à l'archéobotanique en 2004. M. Sayyed Abd el-Radi a effectué le tamisage à sec.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

CONTEXTES ENVIRONNEMENTAL ET ARCHÉOLOGIQUE

Le cadre microrégional est la butte gréseuse de ʿAyn-Manâwir, localisée à l'extrême sud de la dépression de Kharga. Elle mesure environ 5 km d'est en ouest sur 2 km du nord au sud, et est la plus occidentale d'un ensemble de trois collines, qui ont toutes été colonisées durant les mêmes périodes : les deux autres sont Tell Douch et Tell ʿAyn-Ziyada.

La colonisation de la région au V^e^ siècle avant notre ère est associée à un ensemble de galeries souterraines (*qanâts*) creusées dans la colline afin de drainer l'eau enfermée dans le massif gréseux, alimentant un réseau d'irrigation sur le piémont de la colline sur ses flancs nord et ouest. Le réseau dense de *qanâts*, implanté dans des conditions géomorphologiques favorables (Gonon, 2005), peut être divisé en trois groupes (ou bassins) à l'échelle de la colline : le groupe ouest, le groupe du centre et le bassin est, auquel appartient la *qanât* MQ10 (fig. 2). Au débouché des *qanâts*, et à l'amont des réseaux d'irrigation proprement dit, des aménagements hydrauliques liés au stockage de l'eau et à la régulation du débit aval ont été repérés (fig. 3). Parmi ceux-ci, des bassins de retenue d'eau.

Le bassin dont il est question ici date du Haut-Empire romain, dernière phase d'occupation importante du site. Vis-à-vis de la *qanât* MQ10, il est situé au débouché de sa tranchée supérieure (MQ10A), correspondant au premier état connu de cette *qanât*. Le parcellaire associé, très mal conservé, est localisé au nord-est de ce bassin. Un petit bâtiment (MMR) contemporain du bassin et situé immédiatement au sud (fig. 3), comportait une pièce principale remplie d'une succession de couches de litières et de sable jaune éolien (Wuttmann *et al.*, 1998, p. 393).

À la suite de l'abandon de la branche MQ10A, à partir du puits de tête, une galerie a été creusée vers l'est, suivant une faille majeure de la colline (correspondant à la rupture de pente de celle-ci). De cette galerie qui fut progressivement allongée du fait de l'abaissement du niveau de l'aquifère, trois galeries successives conduisaient l'eau vers le nord afin de poursuivre l'irrigation de la cuvette. Enfin, la *qanât* MQ11 est peut-être le dernier avatar de l'allongement de cette galerie de collecte ouest-est.

Le bassin a été fouillé et sondé en 2003 et 2004. Un sondage d'extension limitée a été effectué en 2004, du côté sud, dépassant son angle sud-est. Le bassin mesure environ 12 m (est-ouest) sur 6 m (nord-sud) (fig. 4). Il est conservé sur une profondeur d'environ 15 cm, le fond et les côtés sont dallés (fig. 5). Ce dallage est constitué de blocs de grès épais de 10 cm au maximum, de formes irrégulières, et de petits blocs interstitiels. Un sondage dans le dallage a permis d'en observer l'aménagement en détail. Sur le substrat sableux, une couche d'argilite (gris-vert à violet : MQ10/30) dans laquelle sont posées les dalles assure l'étanchéité du fond.

Le chenal d'amenée d'eau débouche dans l'angle sud-ouest du bassin et la sortie de l'eau s'effectuait dans l'angle nord-est. Le chenal de sortie n'est pas conservé au-delà.

Sur le dallage, un sédiment sableux d'origine éolienne (MQ10/29) comprenant un peu de matériel céramique et de la matière organique en abondance, dont des coquillages, des insectes et de nombreux restes végétaux non carbonisés, marque l'abandon du bassin, alors qu'une humidité résiduelle est encore présente mais ne permet sans doute pas le maintien d'une agriculture productive. Ce remplissage éolien s'est déroulé en deux phases au moins, avec une interruption marquée par une couche indurée sur laquelle des racines en cours de croissance ont buté. Enfin, un remplissage sableux (MQ10/4) comprenant des nodules de sable induré de

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

teinte rouge, pauvre en restes organiques, était conservé uniquement dans la partie ouest. Le sédiment sableux extérieur au bassin (MQ10/28), sous le sable de surface, comprend des racines en place et des restes végétaux d'origine «éolienne».

L'appareil racinaire des palmiers recouvre le rebord du bassin, principalement au sud et à l'ouest. Il retient du sédiment à l'intérieur de celui-ci, stabilisant et épaississant ainsi le rebord. Les racines du tamaris localisé dans le bassin contre le rebord ouest recoupent l'ensemble de ces couches, ainsi que le sédiment situé sous le dallage, indiquant qu'il a continué à croître longtemps après le comblement.

Après son abandon, le bassin a donc été rempli d'un sédiment sableux éolien renfermant des éléments de la végétation présente à proximité immédiate et dans les environs. Les vents du nord pouvant être dans la région d'une puissance remarquable, la distance de transport des éléments légers piégés dans le bassin peut s'élever à quelques centaines de mètres. Leur provenance peut alors comprendre une zone agricole (champs) et un quartier d'habitation (MMU).

Une phase d'érosion postérieure au comblement du bassin a entamé le niveau de sol d'une épaisseur non déterminée, à l'intérieur et à l'extérieur. Il en est de même pour les parcellaires alentour, ce qui rend leur perception difficile.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Au cours du dégagement, 10 échantillons ponctuels et 16 échantillons de sédiment de 1,5 à 5,5 l ont été prélevés dans toutes les strates identifiées, ainsi que dans plusieurs secteurs du bassin (fig. 4). Ils proviennent du remplissage du bassin, mais également du terrain autour. Les échantillons de sédiment ont été tamisés à sec aux mailles de 2, 1 et 0,4 mm (tableau 1), et triés à l'œil nu et sous loupe binoculaire. Des vestiges en place, correspondant à des restes de racines et des bases de stipes de palmiers, ont été localisés et prélevés pour identification. Avec l'autorisation du Conseil suprême des antiquités, les restes de bois et racines ont pu être transférés au Caire, au laboratoire d'étude des matériaux de l'Ifao, où ils ont été identifiés sous microscope à réflexion.

RÉSULTATS

Conservation

La majorité des restes végétaux ont été conservés par dessiccation. Dans le cas présent, l'enfouissement rapide des vestiges dans le sable éolien et l'absence ultérieure d'eau et d'activités humaines dans le secteur ont permis une excellente conservation, y compris d'éléments fragiles comme des fleurs. Les éléments ligneux (bois, racines) ne sont pas si bien conservés ; dans de nombreux cas, seule l'écorce l'est, ce qui habituellement ne permet pas l'identification de la plante. Cela est probablement dû à des insectes xylophages. Une petite fraction des restes a été carbonisée avant dépôt dans le bassin ; aucune trace de feu n'a été décelée dans le remplissage ou aux limites du bassin. Ils proviennent donc certainement de résidus de feux au nord du bassin, non localisés.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Nous différencions ici dans un premier temps les vestiges trouvés en position de vie et ceux trouvés dans le remplissage du bassin, apportés par le vent.

Vestiges en place

Les identifications des échantillons de racines ou bases de feuilles de palmiers sont présentées dans le tableau 2. La localisation des prélèvements est donnée sur la fig. 4, celle des éléments identifiés, sur la fig. 6.

Dans le bassin et sur ses bords

• Vingt bases de stipes de palmiers sont disposées autour du bassin, constituées des couronnes de racines adventives, sans trace du stipe lui-même. De nombreuses racines, attirées vers l'eau du bassin, traversent les rebords construits (fig. 5). L'identification doit être déduite des vestiges retrouvés dans le bassin : tous les vestiges de Palmier appartiennent au Palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Notons qu'à l'échelle de la région, deux autres espèces de Palmier sont attestées au V^e^ siècle avant notre ère : le Palmier doum (*Hyphaene thebaica*) et le Palmier argoun (*Medemia argun*) (rapports inédits, Newton 2001).

• Une souche de Tamaris (*Tamarix* sp.) a été trouvée dans le bassin, près du rebord ouest, ainsi qu'un ensemble de racines appartenant probablement au même individu. Celui-ci a poussé au moins en partie après le comblement du bassin. Une deuxième souche a été localisée au même niveau que les couronnes de palmiers dattiers, dans les limites du sondage sud-est.

• Au nord-ouest du bassin, traversant la bordure, et au sud du bassin, deux racines de Vigne (*Vitis vinifera*) ont été identifiées. On peut penser qu'il s'agit de deux individus différents, plantés de part et d'autre du bassin.

• Des racines d'Acacia (*Acacia* sp.) ont été trouvées en plusieurs endroits à proximité de la sortie du bassin, vers le coin nord-est.

Dans le sondage d'extension, au sud-est du bassin

Ont été trouvées :

• Des racines d'*Acacia* ;

• Des racines non identifiables, car seule leur écorce est conservée ;

• Une base de stipe de Palmier : probablement *Hyphaene thebaica*, le Palmier doum, mais l'identification n'est pas certaine, car tous les caractères anatomiques requis ne sont pas visibles, et nous manquons de référence pour *Medemia argun*. Il est de petit diamètre, et semble antérieur au fonctionnement du bassin, car localisé plus profondément. Sa base au moins aurait été déjà ensablée lors de l'occupation du sol correspondant aux couronnes de racines des palmiers dattiers. En effet, le vestige retrouvé est bien un stipe dont les feuilles ont été taillées à la base, et non la partie souterraine d'un palmier (fig. 7).

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Vestiges accumulés dans le remplissage du bassin

Les vestiges accumulés dans le remplissage du bassin comprennent à la fois des racines, des fragments de tiges feuillées, des feuilles, des bourgeons végétatifs et floraux, des fleurs, des fruits et graines, mêlés à des insectes, des coquillages et quelques tessons de céramique. Les identifications sont résumées par type de prélèvement (ponctuel ou de sédiment) et par mode de conservation (desséché ou carbonisé), dans les tableaux 3 à 5. Les quantités de restes identifiés sont présentées par classe d'abondance pour chaque échantillon.

La végétation ligneuse spontanée

Il s'agit d'arbres ou arbustes dont les fruits ne sont pas comestibles, et qui appartiennent à la flore native d'Égypte. Ils comprennent :

- Les acacias : *Acacia nilotica*, *Acacia laeta* type, *Acacia tortilis* type.
- Les tamaris : *Tamarix aphylla*, *Tamarix* autre que *T. aphylla* (type *T. nilotica*).

Les acacias et tamaris représentent les arbres et arbustes natifs d'Égypte les plus largement répandus et les plus abondants actuellement en Égypte (Zahran, Willis, 1992). Dans le matériel archéobotanique égyptien, ils sont omniprésents sous forme de bois, charbon de bois, tiges feuillées et fruits/graines. Ils ont potentiellement des usages artisanaux (bois d'œuvre, tannerie), médicinaux, comme combustible et comme alimentation des animaux domestiques.

Les ligneux fruitiers

Olivier (*Olea europaea* sp. *europaea*), Vigne (*Vitis vinifera* subsp. *vinifera*), Figuier (*Ficus carica*), Sébestier (*Cordia* cf. *myxa*), Ricin (*Ricinus communis*), Perséa (*Mimusops laurifolia*).

Ces espèces sont déjà bien connues en Égypte depuis au moins le Nouvel Empire.

- La Vigne et le Figuier commun n'appartiennent pas à la flore égyptienne, mais sont connus en Égypte depuis le Prédynastique au moins (Vartavan, Asensi Amorós 1997).
- L'Olivier, attesté dès le Moyen Empire (à Kom el-Rabi'a, Murray 2000), a été cultivé en Égypte depuis le Nouvel Empire (*ibid.*, Tallet 2004). L'origine des variétés introduites est en partie inconnue ; un groupe au moins semble provenir du Levant (Newton *et al.*, sous presse).
- Le Ricin est une espèce d'Afrique tropicale du Nord-Est, dont la présence spontanée dans le sud-est de l'Égypte (Gebel Elba) représente sa distribution la plus septentrionale (Boulos 2000, p. 44). Il est largement cultivé, et naturalisé dans de nombreuses régions tropicales, subtropicales, et tempérées chaudes, comme en Égypte. Il est attesté en Égypte ancienne sous forme de graines à partir du Prédynastique ; à Badari (Brunton, Caton-Thompson 1928) et à Maadi (Menghin, Amer 1936, p. 53). L'huile extraite de la graine était essentiellement utilisée pour l'éclairage (Sandy 1989, p. 53), ainsi qu'en médecine.
- Le Perséa (*Mimusops laurifolia* (Forssk.) Friis), est un arbre introduit en Égypte au cours de l'époque pharaonique, originaire du Yémen et de la Corne de l'Afrique (Érythrée, Éthiopie, Somalie) (Friis 1981, p. 788). Ses fruits sont comestibles. Il est attesté en Égypte ancienne sous forme de fruits et feuilles, essentiellement en contexte funéraire, à partir de la III^e^ dynastie pour les graines (à Saqqâra, Lauer *et al.* 1951), de la XI^e^ dynastie pour les feuilles et branches (Vartavan, Asensi Amorós 1997, p. 173). Des fruits ont été trouvés en contexte domestique à Kom el-Rabi'a au Moyen Empire (Murray 1993, p. 166).

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

• Le Sébestier comprend deux espèces potentiellement identifiables en Égypte pour cette époque ; *Cordia sinensis*, natif d'Égypte, actuellement dans les oasis et le Gebel Elba (Boulos 2000, p. 270), et *C. myxa*, domestique, introduite en Égypte et originaire d'Asie tropicale. La grande taille des noyaux trouvés ici correspond plutôt à *C. myxa*. Les deux espèces ont des fruits comestibles, utilisés pour sucrer aliments et boissons, et en médecine. Les fleurs de *C. myxa* et les feuilles de *C. sinensis* sont également comestibles (Arbonnier 2000, p. 201 ; Keimer 1953). Ces dernières peuvent être pâturées (Sidiyene 1996, p. 58). Leur attestation en Égypte ancienne date des V^e^ et XVIII^e^ dynasties (Abousir, Thèbes) pour *C. sinensis*, du Moyen Empire à l'époque copte pour *C. myxa* (Vartavan, Asensi Amorós 1997, p. 84-85). Des noyaux de *Cordia* sp. ont été trouvés dans la nécropole de Douch (Barakat et Baum, 1992).

Le Palmier dattier (Phoenix dactylifera)

Mis à part les bases de tiges en place, il est présent sous forme de fleurs, périanthes (cupules) et graines, dont certaines ont été rongées. En Égypte, l'importance économique du Palmier dattier date du Nouvel Empire ; à partir de ce moment, les trouvailles archéologiques se multiplient, de même que les attestations iconographiques et textuelles (pour une synthèse, voir Murray 2000, p. 617-620).

Les céréales

Orge vêtue (*Hordeum vulgare*), Blé dur (*Triticum turgidum* subsp. *durum*), très peu de Blé amidonnier (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccum*).

Les céréales sont représentées par des fragments de rachis, et des enveloppes du grain (glumes et glumelles). Quelques grains carbonisés ont également été trouvés. Orge à grains vêtus et Blé amidonnier étaient les principales céréales cultivées en Égypte, à partir du Néolithique au Fayoum (Caton-Thompson, Gardner 1934, p. 260-264). Le blé dur semble avoir été présent tout au long de l'époque pharaonique, mais on le trouve toujours en très petite quantité, ce qui indique qu'il s'agissait davantage d'un intrus dans les champs de céréales qu'une culture à part entière. La situation semble changer au cours de l'époque ptolémaïque, quand le blé dur remplace l'amidonnier quant à son importance économique (Vartavan, Asensi Amorós, 1997, p. 264-265). Ce changement radical serait lié à la demande de l'Europe du Sud, importatrice de céréales égyptiennes (Thompson 1999). La datation fine de la transition n'est pas possible dans l'état actuel des données archéobotaniques. Seul un constat global peut être avancé : à l'époque romaine le blé amidonnier est devenu une culture mineure.

Les autres cultures herbacées

Lin (*Linum usitatissimum*), Carthame (*Carthamus tinctorius*), *Cenchrus* cf. *ciliaris*, Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*), Carotte (*Daucus carota*).

Les types de vestiges de Lin suggèrent à la fois un usage comme plante textile (fruits immatures) et oléagineuse (graines et fragments de capsules matures). Le Carthame est une plante tinctoriale et oléagineuse, trouvée en Égypte à partir de la Deuxième Période intermédiaire (à Tell el-Dab'a, Thanheiser, à paraître). Le lin est cultivé en Égypte depuis le Néolithique (Wetterstrom 1993).

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Une Poacée pérenne était peut-être cultivée comme fourrage pour les animaux domestiques : *Cenchrus* cf. *ciliaris*. Sa consommation par le bétail est attestée par des trouvailles de fragments dans des restes de fumier découverts dans le jardin à l'est du bassin de rétention d'eau lié à la *qanât* MQ5d (rapport interne, inédit).

Quelques plantes cultivées sur de plus petites surfaces, appartenant davantage aux cultures de jardins qu'aux cultures de grands champs : le Fenugrec et la Carotte. Le statut de cette dernière est incertain, puisqu'elle peut également appartenir à la flore adventice des champs cultivés. En outre, les feuilles et/ou semences de plantes considérées comme de « mauvaises herbes » ont pu être utilisées pour l'alimentation humaine, comme la betterave (*Beta vulgaris*).

Les herbacées sauvages

Anthemis sp., *Asphodelus* cf. *tenuifolius*, Asteracée, *Beta vulgaris*, Caryophyllacées, Chenopodiacées, *Coronopus niloticus*, plusieurs Cyperacées, *Hyoscyamus muticus*, Polygonacée, Poacées dont des Panicées, Solanacée.

Certaines représentent probablement la flore du bassin et de ses abords, d'autres une flore rudérale présente sur sols salés, enfin des rudérales probablement adventices des cultures, dont une, actuellement typique de la flore adventice des oasis égyptiennes, l'Asphodèle (*Asphodelus* cf. *tenuifolius*). Les frontières entre les catégories « rudérale » et « ségétale » (adventice des champs cultivés) ne sont évidemment pas imperméables, puisque la plupart des adventices sont également des rudérales. En l'absence de contexte sûr liant des semences d'adventices aux résidus de traitement des récoltes, il est impossible de séparer les deux catégories avec certitude. Le contexte implique que les deux sont représentées dans les assemblages.

Quantitativement, les vestiges d'acacias, de tamaris et de palmier dattier représentent l'immense majorité des vestiges, les feuilles de perséa et fragments d'épillets de *Cenchrus* étant également abondants. L'occurrence des taxons, c'est-à-dire le nombre d'échantillons dans lesquels ils ont été identifiés, est variable. Les vestiges les plus fréquents, trouvés dans plus de la moitié des échantillons, sont les mêmes que ceux qui sont les plus abondants quantitativement, augmentés des éléments les plus légers des céréales – glumelles d'orge et glumes de blé dur –, des fragments de capsule de lin, des fragments de graines de ricin et de raisin, et de semences de cypéracées et de sétaire (tableau 4). La plus grande occurrence reflète une plus large répartition des restes sur la surface et la profondeur du bassin, impliquant une présence probablement fréquente dans les vents de sable, donc à la surface de l'aire balayée par ces vents. Les éléments les plus légers, comme les épillets de *Cenchrus* et les enveloppes des grains de céréales, peuvent venir d'assez loin, tandis que les fleurs de palmier ont probablement une origine locale. Cependant, il est difficile d'assigner à chaque type de reste une provenance précise, d'autant plus qu'elle n'est dans beaucoup de cas certainement pas unique.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

COMPARAISONS AVEC D'AUTRES CONTEXTES ROMAINS EN ÉGYPTE

ʿAyn-Manâwir

Replaçons dans un premier temps ces résultats dans le contexte de la colline, en les comparant avec les assemblages obtenus dans d'autres contextes archéologiques de la même période : un autre jardin, un contexte d'habitat, et deux dépotoirs. Parmi ces contextes, seul le jardin a fait l'objet d'une étude complète ; quelques échantillons très riches provenant du contexte d'habitat ont également été prélevés et étudiés ; pour les dépotoirs, les analyses de quelques prélèvements ponctuels ne sont pas représentatives de leurs assemblages.

Le deuxième jardin, situé entre le bassin lié à la *qanât* MQ5d et la zone d'habitat MMC, a fait l'objet de prélèvements ponctuels (Thiers 1999). L'assemblage est qualitativement très similaire à celui du bassin supérieur de MQ10, mais comprend davantage de résidus d'activités domestiques, notamment sous forme de restes carbonisés provenant probablement de l'habitat voisin (rapport interne inédit). Les taxons supplémentaires sont : deux aromates – l'Aneth (*Anethum graveolens*) et la Coriandre (*Coriandrum sativum*) – et deux adventices des champs cultivés – l'Alpiste (*Phalaris* sp.) et l'Ivraie (*Lolium* sp.). Les taxons les plus représentés sont le Figuier, le Lin, l'Olivier, la Vigne, les Tamaris, le Palmier dattier, et *Cenchrus* cf. *ciliaris*.

Dans le contexte domestique MMS, des « litières d'occupation » prélevées ont livré des assemblages dominés par du bois sec, des feuillages, notamment d'olivier, des résidus de traitement des céréales et des déchets de fruits. Une graine de grenade (*Punica granatum*) en faisait partie, le reste des éléments se retrouvant également dans l'assemblage du bassin (Newton 2002, tableau 4.h).

Une concentration de figues de sycomore carbonisées a été trouvée dans un dépotoir remplissant une tranchée de canalisation liée à la *qanât* MQ09 (rapport interne inédit). Dans un deuxième dépotoir, associé à l'habitat MMU, des produits végétaux, la plupart desséchés, ont été découverts à l'intérieur de vases. Il s'agit principalement de feuilles de figuier sycomore (*Ficus sycomorus*), avec présence également de feuilles d'olivier (*Olea europaea*). Des graines de dattes (*Phoenix dactylifera*), des olives et noyaux d'olives partiellement carbonisés avaient été placés dans un des vases (rapport interne inédit).

Notons que les offrandes végétales trouvées dans la nécropole de Douch, au pied de la colline voisine, ne sont pas directement comparables, car leur datation n'est pas connue avec précision, mais est dans l'ensemble plus tardive : de la fin de l'époque romaine au début de la période byzantine (Barakat, Baum, 1992).

Les éléments végétaux trouvés dans le bassin supérieur de la *qanât* MQ10 ne comprennent pas l'ensemble des espèces trouvées à l'échelle de la colline, en particulier certaines plantes cultivées et mauvaises herbes. Le corpus de ces dernières catégories de plantes serait augmenté par l'étude d'assemblages provenant de contextes domestiques. Cependant, les résultats donnent l'image d'une végétation dominée par les palmiers, les arbres et les arbustes, cultivés et spontanés, avec en arrière-plan des cultures herbacées variées, de champs et de jardin. La végétation herbacée spontanée croissant aux abords du bassin et au sein des champs cultivés est également représentée.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Désert Libyque, désert Arabique

À l'échelle de l'Égypte, les autres sites d'époque romaine ayant fait l'objet d'études archéobotaniques sont localisés en majorité dans le désert Arabique – Mons Claudianus et Mons Porphyrites (Van der Veen 1996, 1998, 1999, Van der Veen et Hamilton, 1998), Umm Balad et 'Al-Zarqâ/Maximianon (Newton, inédit), Didymoi (Tengberg, en préparation) – sur la côte de la mer Rouge – Bérénice (Cappers 1999, 2000, 2003, Wendrich *et al.* 2003), Quseir al-Qadim (Van der Veen 2003). Un site d'oasis du désert Libyque, Kellis/Ismant al-Kharab, a également été étudié (Thanheiser 1999). Les sites du désert Arabique sont presque exclusivement des sites consommateurs, de produits de la vallée du Nil, mais également de produits issus du commerce à longue distance avec le bassin méditerranéen et le sous-continent indien. Ces produits exotiques sont évidemment particulièrement présents dans les sites portuaires de la mer Rouge, points d'arrivée ou de départ de ces marchandises.

En revanche, dans l'oasis de Dakhla (Kellis/Ismant al-Kharab), zone productrice agricole éloignée des grandes voies de commerce à longue distance, les produits végétaux sont en majorité ceux cultivés ou exploités sur place. Le Coton (*Gossypium* sp.), l'Abricot (*Prunus armeniaca*), la Pêche (*Prunus persica*), les pignons de pin (*Pinus pinea*), le Myrte (*Myrtus communis*) et la figue (*Ficus carica*) sont les exceptions. Il s'agit en effet de produits importés ou de plantes introduites pour la culture, depuis le bassin méditerranéen ou l'Asie. Ces plantes ne sont pas représentées à 'Ayn-Manâwir : Kellis semble avoir été occupé plutôt aux II^e^ et III^e^ siècles de notre ère, soit un à deux siècles après le bassin de la *qanât* MQ10. En effet, la nécropole de Douch est, elle, beaucoup plus riche en produits d'origine méditerranéenne ou asiatique, correspondant à une même diversification des produits végétaux disponibles dans les oasis (Barakat, Baum 1992). L'intensification de la circulation de produits végétaux semble se situer vers les II^e^-III^e^ siècles. On pourrait mettre en parallèle ce phénomène avec une relative récession à la même époque des étendues cultivées dans la région de 'Ayn-Manâwir qui, dans l'état des recherches actuelles, paraît se confirmer.

Avant ce moment, à une époque où le commerce de produits végétaux et l'introduction de nouvelles cultures s'accélèrent, en Égypte comme dans le reste de l'Empire romain, la végétation autour du bassin étudié paraît bien éloignée de ce processus. Les ligneux spontanés en Égypte sont majoritaires, suivis par le Palmier dattier et des arbres fruitiers introduits depuis au moins 1500 ans en Égypte. Les cultures herbacées sont elles aussi typiques des pratiques égyptiennes dans la vallée du Nil à partir du Nouvel Empire. Notons l'absence de points de comparaison avec des sites de la vallée du Nil elle-même, qui souligne le manque de données archéobotaniques, particulièrement en contexte domestique.

COMPARAISON AVEC LES DONNÉES TEXTUELLES

Pour l'époque historique dont il est question, nous avons la chance d'avoir à notre disposition des archives textuelles provenant de l'ensemble d'exploitations agricoles de la colline voisine, Tell Douch, où se trouvait le centre administratif. Un ensemble de textes provenant du Fayoum est également une source de comparaisons concernant l'économie agricole. Tous ces textes sont plus récents que le bassin qui nous concerne, d'environ 50 à 350 ans. Les *ostraca* démotiques

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

de ʿAyn-Manâwir, datant de la première domination perse, sont étudiés par Michel Chauveau et livrent également des informations concernant les cultures locales ; nous n'en discuterons pas ici, car ils appartiennent à un ensemble chronologique nettement antérieur.

Textes grecs de l'oasis de Kharga

Les textes en grec trouvés dans la région de Douch comprennent le papyrus Jandier (*P. Jand.*) datant du IIe siècle de notre ère, et les *ostraca* de Douch, datant du IVe siècle (*O. Douch*, Cuvigny, Wagner 1986, 1988, 1992, Wagner 1987, 1999, 2001). S'y ajoute l'ensemble de tablettes de bois provenant d'Hibis près de Kharga, appelé *Wells of Hibis* (*WOH*, Parsons 1971), datant du IIIe siècle de notre ère et faisant l'inventaire des points d'eau des environs.

Dans le papyrus Jandier, un registre foncier décrit des associations de cultures sur des parcelles. Celles qui comprennent le plus grand nombre d'espèces sont (P. Jand. 142, Bousquet, Reddé 1994, p. 87-88) :

« 2 : vigne, oliviers, orge, dattiers, épineux, arbres fruitiers ;

[…]

8 : 3 jeunes oliviers, dattiers, coton, arbres fruitiers, Erika *(?). »*

Les autres associations reprennent les mêmes espèces, mais dans des combinaisons plus restreintes. L'accent est mis dans ces descriptions sur des associations palmier dattier-ligneux fruitiers et ligneux fruitiers-orge, mais des palmiers dattiers isolés dans des champs d'orge sont également mentionnés. Curieusement, le blé n'est jamais cité dans ces textes. Cette absence pourrait être liée au statut différent des deux céréales au regard de l'administration fiscale, les impôts étant payés en orge uniquement (Wagner 1987, p. 286). L'attestation de blé dur dans le matériel archéobotanique à ʿAyn-Manâwir va dans ce sens, et les *ostraca* de Douch, plus tardifs, mentionnent la culture de blé et le commerce de la paille (Wagner 1987, p. 284-5, 291).

La culture du sésame est attestée au IVe siècle (*O. Douch* 353, 4, Wagner 1987, p. 290). Le coton est mentionné dans le papyrus Jandier (*supra*), mais aussi dans un *ostracon* de Douch (*O. Douch* 51, Wagner 1987, p. 292). Cette plante a été trouvée dans la nécropole de Douch (Barakat, Baum, 1992), mais pas encore en contexte d'habitat.

Le papyrus Jandier mentionne également les arbres dont le bois était utilisé : outre les arbres fruitiers, les acacias (*P. Jand.* 142, II, Wagner 1987, p. 293).

Les archives végétales nous donnent un éventail de plantes cultivées plus étendu que celui cité dans les textes connus du IIe siècle, puisque ceux-ci ne font état que de plantes d'importance économique qui ont pu faire l'objet de contrats ou contribuer à l'impôt. Seul le coton, qui d'après les textes aurait été cultivé dans la région, est absent de ces archives. De manière générale, le palmier dattier et l'olivier, devant les autres arbres fruitiers, étaient considérés à l'époque romaine comme les cultures emblématiques des Oasis (Wagner 1987, p. 296). Les descriptions d'associations de cultures sont particulièrement précieuses et concordent avec les observations archéologiques.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Archives du Fayoum

Les archives de Heroninos concernant le domaine d'Appianus datent du IIIe siècle de notre ère. Les productions fruitières mentionnées comprennent la vigne pour la production et le commerce du vin, les olives, les dattes, les figues et les jujubes. Un commentateur estime que l'impression donnée par les textes est qu'il n'y avait pas de vergers à proprement parler, mais que les arbres fruitiers étaient dispersés çà et là dans le domaine (Rathbone 1991, p. 217). Les vignes et les oliveraies en sont des exceptions, car elles étaient encloses par des murs (*ktemata*).

Il est également fait mention de la gestion de bois, broussailles et pâturages, dont le bois était exploité pour le commerce du bois d'œuvre, d'objets en bois manufacturé, et de charbon de bois. Les essences attestées pour la menuiserie sont l'acacia, le palmier dattier, le mûrier, le perséa et le saule, mais l'importation de bois par le domaine nous informe qu'il n'était pas autosuffisant.

Comme pour l'oasis de Kharga, l'importance économique des cultures fruitières est soulignée, en complément des cultures vivrières annuelles telles que les céréales. Ces textes nous fournissent en outre des informations concernant l'intégration de l'agriculture dans la vie économique, comme la fiscalité et le commerce de produits bruts ou transformés. La différence entre les deux régions semble résider à la fois dans la structuration du paysage agricole et dans les liens commerciaux avec le reste de l'Égypte et de l'Empire romain. En effet, les cultures fruitières méditerranéennes avaient une place prépondérante au Fayoum, tandis que dans l'oasis de Kharga, le palmier dattier a un statut plus important. L'oasis de Kharga était également beaucoup plus isolée, avec un fonctionnement plus autonome, tandis que les productions du Fayoum, l'huile et le vin en particulier, étaient davantage intégrées aux réseaux commerciaux.

JARDIN D'OASIS, OASIS DE PALMERAIE

Si aux Ier-IIe siècles de notre ère, ʿAyn-Manâwir est éloigné des événements, des évolutions qui caractérisent l'époque romaine, quel est donc l'intérêt d'étudier la végétation en place autour de ce bassin ? Nous ne sommes ni dans la vallée du Nil, ni dans le Fayoum, pour lequel de nombreuses données textuelles sont disponibles, mais dans une oasis marginale au regard de l'Empire romain, et même de l'Égypte. Si l'exemple est ponctuel et excentré, il fournit en revanche des éléments de référence pour l'organisation réelle d'un jardin d'oasis à l'époque romaine.

Le jardin

La disposition de la végétation plantée autour du bassin – une rangée d'arbres ou de palmiers – rappelle les jardins d'ornement de tradition égyptienne, tels qu'ils sont représentés dans des modèles ou sur des peintures en contexte funéraire depuis 2000 ans (Wilkinson 1998). Ils étaient parfois insérés dans des complexes rituels, dans des vergers.

Au-delà du rang de palmiers dattiers plantés au bord même du bassin, croissait un mélange de ligneux cultivés et spontanés. L'espace à l'ombre de ces arbres constituait vraisemblablement

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à ʿAyn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

un lieu de vie, un espace de pâture pour les animaux domestiques. Au-delà, l'omniprésence, en petites quantités, des résidus de traitement des céréales et la présence de ceux de lin semblent indiquer qu'une ou des aires de traitement des récoltes étaient localisées non loin du bassin, peut-être au sein du parcellaire reconnu, entre les *qanâts* MQ9 et MQ10. Plus qu'à un jardin d'agrément égyptien, on a donc affaire à un véritable jardin d'oasis, appartenant à un système plus vaste.

La palmeraie

En ce qui concerne la palmeraie même, nous disposons ici de quelques individus seulement. Cependant, la grande taille des graines et l'abondance des restes de dattes à l'échelle du site indiquent qu'une véritable phoeniciculture était pratiquée. Cela implique l'entretien des palmiers (coupe des palmes mortes, clôtures de protection, coupe des drageons, coupe des rejets, élimination des stipes morts, apport de fumure, propagation par graines ou par rejets), l'entretien des systèmes d'irrigation, et la pollinisation artificielle.

En outre, l'association de culture d'arbres, arbustes et lianes fruitiers, de cultures en champs de céréales et plantes oléagineuses, de cultures maraîchères/vivrières d'aromates, de légumes secs et frais, implique l'existence d'un agrosystème de type oasien. Cela représente le stade le plus complexe des systèmes agraires basés sur le dattier, après l'oasis de cueillette et l'oasis de survie (Toutain, Dollé, Ferry, 1990). Les associations palmiers-ligneux fruitiers, jouxtant le bassin, semblent avoir été séparées spatialement des cultures de champs (céréales, lin), qui se situaient plus au nord. Une telle organisation est considérée aujourd'hui avantageuse du point de vue de la concurrence entre les différents types de cultures pour la lumière, l'eau, le travail du sol, la fumure et les attaques biologiques, au contraire de l'association sur une même parcelle de palmiers, arbres fruitiers et cultures basses (Ferry, Toutain 1990).

L'oasis

Les caractéristiques d'une oasis sont de trois types. Du point de vue géographique, l'oasis est une implantation ponctuelle d'agriculture irriguée en milieu désertique ou semi-désertique. Du point de vue écologique, il s'agit d'un écosystème construit autour de l'arbre, dans notre cas du palmier dattier, résultant des activités humaines. Ce n'est pas un écosystème naturel. Du point de vue socio-économique, l'oasis est un système de production associé, de diverses manières, à l'économie pastorale (Lazarev 1990). En outre, la pérennité du système oasien tient à trois facteurs principaux – climat, eau, fertilité du sol (fig. 12).

Du point de vue microclimatique, l'importance de l'association de cultures et de la présence d'une végétation spontanée de différentes strates, tient dans « l'effet oasis », qui change les propriétés de l'atmosphère proche du sol par rapport à l'environnement désertique, avec un effet sur les flux d'eau et de chaleur (Riou 1990). Une grande partie de ce changement est liée au brise-vent créé par la végétation haute, qui réduit l'évapotranspiration de la végétation ainsi protégée, et diminue donc la consommation en eau des cultures. Ces différentes strates de végétation sont bien représentées dans l'assemblage du bassin.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

La composante « eau » et les techniques d'exhaure de l'eau à disposition à une période donnée déterminent le lieu d'implantation des installations (*cf. supra*). On est ici dans le cas d'un agrosystème de culture intensive, dans des périmètres irrigués par les *qanâts*, par l'intermédiaire des bassins de retenue d'eau et de tout un réseau d'irrigation.

En ce qui concerne l'intégration de l'élevage dans le système, le jardin lié au bassin MQ5d comportait des restes de fumier, probablement déposés là comme fumure. Les restes de fumier sont par ailleurs abondants en contexte domestique. Cela atteste la pratique effective de fumure des terres cultivées, au moins des zones de culture associée palmiers-arbres fruitiers. Les fumiers nous donnent comme renseignements que la poacée *Cenchrus* cf. *ciliaris*, une partie de l'orge et des résidus de blé, faisaient partie de l'alimentation des animaux domestiques. De petites légumineuses cultivées à cet effet (luzerne/trèfle), les fruits gâtés et autres résidus de l'alimentation humaine ont pu participer à cette alimentation. En outre, les marges de l'oasis, la végétation spontanée en son sein et les résidus de culture sur pied, ont dû être pâturés. La fumure produite participait à l'élaboration et au maintien de la fertilité des sols, ainsi que les légumineuses cultivées (luzerne/trèfle, lentille, fève, pois, fenugrec) ou spontanées (acacias) qui enrichissent naturellement le sol en azote.

L'ensemble des données sur les installations de 'Ayn-Manâwir confirme qu'il s'agissait, pendant le Haut-Empire romain, d'une véritable oasis cultivée, à tous points de vue.

CONCLUSION

Les vestiges végétaux piégés dans le bassin supérieur de la *qanât* MQ10 à 'Ayn-Manâwir, comparés aux informations données par d'autres contextes de même époque dans la région, nous donnent l'image d'un agrosystème oasien de palmeraie, complexe, alliant des techniques de collecte et de distribution de l'eau à des associations culturales variées. L'économie agricole semble être principalement locale, peu influencée par des importations extérieures.

À l'échelle de la région des collines du sud de la dépression de Kharga ('Ayn-Manâwir, Douch, 'Ayn-Ziyada), d'après les installations hydrauliques repérées et les archives archéobotaniques, cet agrosystème est déjà établi à l'époque de la première domination perse, au V^e^ siècle avant notre ère. En effet, une agriculture sédentaire, dans laquelle la phoeniciculture et l'arboriculture fruitière jouent un rôle prédominant, et un élevage développé basé sur les bovins et les caprinés, sont attestés pour cette époque.

La question qui subsiste est celle des modalités d'instauration de ce système, à partir d'un écosystème oasien encore inconnu. Des études projetées concernent donc la reconstruction de la végétation à l'Épipaléolithique et au Néolithique, lorsque l'occupation humaine est déjà concentrée autour des sources artésiennes. Les oasis étaient alors probablement du type oasis de cueillette, ou de survie, constituant des bases pour une économie essentiellement pastorale, comme l'atteste l'archéozoologie (Lesur, inédit). Au Prédynastique et à l'Ancien Empire, le sud de la dépression de Kharga semble avoir joué le rôle d'étape sur un parcours plus vaste, car les traces d'occupation sont moins importantes. La connaissance de la végétation spontanée et de l'économie végétale à ces époques est donc essentielle si l'on veut comprendre leur évolution ultérieure, jusqu'à l'oasis cultivée complexe décrite à partir du bassin présenté ici.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Échantillon	Volume (en l)	US
2703	2,2*	MQ10/28
2725.1	2	MQ10/29
2725.2	5,5*	MQ10/29
2732	3,5	MQ10/29
2731.1	2,3	MQ10/29
2731.2	2,2	MQ10/29
2728	2,7	MQ10/29
2729.1	2	MQ10/29
2721 & 2	2,5	MQ10/29
2746.1	2,4	MQ10/29
2746.2	3	MQ10/29
2746.3	2,2	MQ10/29
2729.2	1,5	MQ10/30
2730	3	MQ10/30
2733.1	3,5	MQ10/04
2733.2	6*	MQ10/04
Total	46,5	

TABLEAU 1. Volumes des échantillons de sédiment prélevés « en vrac ».
Les volumes marqués d'un astérisque n'ont pas été tamisés à 0,4 mm, seulement à 2 et 1 mm.

N° d'échantillon (np)	Couche	Nature du prélèvement	Identification
2694	MQ10.4/28	racine trace 8-10 cm de large	*Tamarix* sp.
2695	MQ10.28	racine 11,5-12 cm de large	*Tamarix* sp.
2698	MQ10.28	racine	*Vitis vinifera*
2699	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2706	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2707		racine	*Tamarix* sp.
2708	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2709	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2710	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2711	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2712	MQ10.28	racine	*Tamarix* sp.
2713	MQ10.4/28	racine	*Tamarix* sp.
2714	MQ10.4/28	racine-horizontale	*Tamarix* sp.
2715	MQ10.4/28	racine oblique	*Tamarix* sp.
2716	MQ10.28	plusieurs racines	*Tamarix* sp. + *Acacia* sp.
2717	MQ10.28	racine	*Acacia* sp.
2718	MQ10.28	racine	Vitis vinifera
2734	MQ10.4/28	racine	*Tamarix* sp.
3101	MQ10.28	racine	*Acacia* sp.
4053.1	MQ10.28	bases de feuilles de palmier	*Palmae*
4053.1	MQ10.28	fragment bois / racines dans sédiment	*Tamarix* sp. + *Olea europaea* + cf. *Hyphaene thebaica* + racines ? Monocotylédone
4055a	MQ10.28	fragment bois/racines	*Palmae* cf. *Hyphaene thebaica*
4055b	MQ10.28	fragment bois/racines	*Palmae* cf. *Hyphaene thebaica*
4055c	MQ10.28	fragment bois/racines	*Palmae* cf. *Hyphaene thebaica*
4055d	MQ10.28	fragment bois/racines	*Palmae*
4055e	MQ10.28	fragment bois/racines	*Palmae*
4056	MQ10.28	racine	Dicotylédone indéterminable
4057	MQ10.28	racine	Dicotylédone indéterminable
4058	MQ10.28	racine	Dicotylédone indéterminable
4059	MQ10.32	stipe palmier en place	*Palmae* cf. *Hyphaene thebaica*
4060	MQ10.32	racine	*Acacia* sp.
4062	MQ10.28	souche/racine	*Tamarix* sp.
4063	MQ10.28	bases de feuilles de palmier	*Palmae* cf. *Hyphaene thebaica*

TABLEAU 2. Liste des identifications de racines et fragments de tiges prélevés en place.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 - Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

	US MQ10/28				US MQ10/29					US MQ10-20	Occurrence
Échantillons	2696	2697	2704	2705	2723	2724	2726	2727	2745	2567	10
Taxons											
Acacia type									x		1
Cenchrus cf. *ciliaris*			x								1
Cordia sp.					x		x				2
Hordeum vulgare				x							1
Leguminosae						x					1
Linum usitatissimum			x								1
Mimusops laurifolia		x			x	x	x		x		**5**
Olea europaea			x	x	x	x					**4**
Palmae	x										1
Phoenix dactylifera	x		**x**		x		x	x			**5**
Ricinus communis			x		x		x		x	x	**5**
Indéterminés								x			1
Nombre de taxons par échantillon	2	1	5	2	5	3	4	2	3	1	

TABLEAU 3. Liste des identifications de macrorestes desséchés et carbonisés (en gras : **x**) dans les échantillons ponctuels, en termes de présence ou absence.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

		US MQ10/28	US MQ10/29											US MQ10/30		US MQ10/4		Occurrence
	Échantillons	2703	2725.1	2725.2	2732	2731.1	2731.2	2728	2729.1	2721 et 2	2746.1	2746.2	2746.3	2729.2	2730	2733.1	2733.2	16
Taxon	Type de reste																	
***Acacia* sp.**	bourgeon floral		1	6	6	6	6	6		5	1	6	5	1	6			12
Acacia sp.	capitule		4			1	1					1						4
***Acacia* sp.**	fleur			6	6	6	5	6		1	4	6	5		6		1	11
Acacia sp.	graine		1	1							1							3
Acacia sp.	rachis feuille		6	2	1	6						1	1					6
Acacia* type *laeta	foliole			6	6	6	3	5		6	5	6	5		6			10
Acacia type *laeta*	gousse		6	1							1							3
Acacia* type *nilotica	foliole			6	6	6	4	5			5	6	5		4			9
Acacia type *tortilis*	gousse			1		1					1	1	1					5
Alhagi graecorum ?	gousse										1							1
Anthemis sp.	akène					1												1
Apiaceae	graine										1	1						2
Asphodelus sp.	graine			1		1					1	1						4
Beta vulgaris	fruit			1	1	1						1						4
Carthamus tinctorius	akène				1	1						1						3
Caryophyllaceae	graine		3									1						2
Cenchrus* cf. *ciliaris	épillet	1		6	6	3	1	2		3	5	6	3		2	4	5	13
Chenopodium murale	graine		1									3	1					3
Chenopodium sp.	graine				1	1					2							3
Cordia myxa	noyau							1										1
Coronopus niloticus	akène		3									1						2
Cyperaceae	graine			1	3	5	3	5	1	5		5	2		6	6	4	12
Ficus carica	graine		6									1	1				1	4
Hordeum vulgare	glumelle		1	6	6	4					2	3	1			1	6	9
Hordeum vulgare	nœud rachis				1	1		1	1			1	1				1	7
Hyoscyamus muticus	graine											1	1					2
Leguminosae	graine			1														1
Leguminosae	gousse		1				1					1						3
Linum usitatissimum	fruit	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		12
Linum usitatissimum	fruit immature				1		1			1	1	1						5

TABLEAU 4. Liste des identifications de macrorestes desséchés dans les échantillons de sédiment.
Les données sont des classes d'abondance («0» : 0, «1» : 1-10, «2» : 11-25, «3» : 26-50, «4» : 51-100, «5» : 101-200, «6» : >200).

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

		US MQ10/28	US MQ10/29										US MQ10/30		US MQ10/4		Occurrence
	Échantillons	2703	2725.1	2725.2	2732	2731.1	2731.2	2728	2729.1	2721 et 2	2746.1	2746.2	2746.3	2729.2	2730	2733.1	2733.2	16
Taxon	Type de reste																	
Linum usitatissimum	graine		1									1						2
Mimusops laurifolia	feuille			4	6	1	1			1	5	5	4		2	3	6	11
Mimusops laurifolia	graine											1					1	2
Monocotylédone	limbe		1										2					2
Olea europaea	bourgeon		1															1
Olea europaea	feuille			1	2	1					2	1	1				2	7
Olea europaea	tige					1												1
Olea europaea	noyau			1				1					1					3
Palmae	limbe		1	1						1								3
Palmae	racine		1				3	**5**	5	**5**				5		2		7
Paniceae	glumelle		3								1							2
Phoenix dactylifera	bourgeon floral		4	5	4	2	1			1		4			3		2	9
Phoenix dactylifera	périanthe / cupule			6	6	3	2	3		4	1	3	4		6	3	4	12
Phoenix dactylifera	fleur					3		2			1	1	4		1			6
Phoenix dactylifera	fruit		1							1								2
Phoenix dactylifera	graine	1		1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1	12
Poaceae	arête		1															1
Poaceae	nœud chaume				1			1				1	1			1		5
Poaceae	caryopse						1											1
Poaceae sauvage	épillet						1					1						2
Polygonaceae	graine		1								2							2
Ricinus communis	graine/testa	1		1	1	1		1			1	1	1		1	1	1	11
Ricinus communis	pétiole			1	1								1					3
Rumex sp.	akène			1								1						2
Salsola sp.	fruit		1			1												2
***Setaria* sp.**	caryopse		1	1	1	1					1	2	1		1			8
Solanaceae	graine			1							1							2

TABLEAU 4. (Suite) Liste des identifications de macrorestes desséchés dans les échantillons de sédiment.
Les données sont des classes d'abondance («0»: 0, «1»: 1-10, «2»: 11-25, «3»: 26-50, «4»: 51-100, «5»: 101-200, «6»: >200).

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

		US MQ10/28	US MQ10/29										US MQ10/30		US MQ10/4		Occurrence
	Échantillons	2703	2725.1	2725.2	2732	2731.1	2731.2	2728	2729.1	2721 et 2	2746.1	2746.2	2746.3	2729.2	2730	2733.1	2733.2	16
Taxon	Type de reste																	
Solanum/Withania	graine											1						1
Sorghum ?	glume									1								1
Tamarix sp.	bourgeon floral		5					2										2
***Tamarix* sp.**	fleur			6	6	4	1				4	4	3		1		5	9
Tamarix sp.	fruit			3	4	2						1	1				1	6
Tamarix sp.	graine		6									3						2
***Tamarix* sp.**	tige feuillée	1		6	6	6	4	3			4	4	4			2	6	11
Trigonella foenum-graecum	graine				2													1
Triticum turgidum subsp. *dicoccum*	nœud rachis		1		1			1										3
Triticum turgidum* subsp. *durum	glume		1	2	2	2	1	1			3	3	2		1			10
Triticum turgidum subsp. *durum*	nœud rachis			1	1	2					1	1			1		1	7
Triticum turgidum subsp. *durum*	rachillet			1		1						1					1	4
Vitis vinifera	graine		1	2	1	1		1				1		1	1	1	1	10
type 1	crotte ?		1	1	3			1				2	1					6
type 31 / fleur 3	base fleur		1	1	1	1		1			1	1	1			1	2	10
type 32 (Asteraceae)	capitule																	0
type 33	graine						1											1
type 36	racine ?											1						1
type 37	graine		1												1	1	2	4
indéterminé				2	3		1				1	1	1		2	1	2	9
indéterminé	vrille		1					1				1	1					4
indéterminé	épine			2	1													2
indéterminé	feuille			1		1	4						1	1				5
fumier					1													1
Nombre de taxons par échantillon	48	5	24	24	23	23	15	19	3	9	22	32	22	3	14	13	14	

TABLEAU 4. (Suite et fin) Liste des identifications de macrorestes desséchés dans les échantillons de sédiment.
Les données sont des classes d'abondance («0»: 0, «1»: 1-10, «2»: 11-25, «3»: 26-50, «4»: 51-100, «5»: 101-200, «6»: >200).

		US MQ10/29										US MQ10/30	Occurrence
Taxon	Échantillons / Type de reste	2725.1	2725.2	2732	2731.1	2731.2	2728	2729.1	2746.1	2746.2	2746.3	2730	II
Acacia sp.	bourgeon floral				6					1			2
Acacia sp.	fleur									1			1
Acacia sp.	graine				1								1
Acacia sp.	base capitule				1								1
Acacia type *nilotica*	foliole				6				1	2	1		4
Acacia type *tortilis*	gousse		1		1								2
Cenchrus cf. *ciliaris*	base épillet				2					1			2
Cenchrus cf. *ciliaris*	caryopse								1				1
Cerealia	caryopse/germe		1							1			2
Hordeum vulgare	base rachis									1			1
Hordeum vulgare	nœud rachis				1				1	1			3
Linum usitatissimum	fruit								1	1	1		3
Linum usitatissimum	graine									1			1
Mimusops laurifolia	graine				1								1
Monocotylédone	limbe									1			1
Olea europaea	limbe				1								1
Olea europaea	noyau								1				1
Olea europaea	tige				1								1
Paniceae	caryopse									1			1
Phoenix dactylifera	bourgeon floral				1					1			2
Phoenix dactylifera	cupule		1		2	1			1	1			5
Phoenix dactylifera	fleur				4	1							2
Phoenix dactylifera	graine						1						1
Poaceae	base de chaume				1								1
Poaceae	nœud chaume				1		1			1	1		4
Ricinus communis	fragt fruit				5	2							2
Tamarix sp.	périanthe									1			1
Tamarix sp.	tige feuillée									1			1
Tamarix sp.	fruit				1								1
Triticum aestivum/durum	caryopse							1	1				2
Triticum turgidum subsp. *durum*	nœud rachis			1						1		1	3
Vitis vinifera	graine	1	1							1			3
indéterminé	rhizome			1	1		1						3
type 1	crotte ?				5								1
indéterminé	g/f				1								1
matière organique bulleuse					1	1							2
Nombre de taxons par échantillon		1	4	1	12	2	2	1	7	12	3	1	

TABLEAU 5. Liste des identifications de macrorestes carbonisés dans les échantillons de sédiment.
Les données sont des classes d'abondance («0»: 0, «1»: 1-10, «2»: 11-25, «3»: 26-50, «4»: 51-100, «5»: 101-200, «6»: >200).

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026
BIFAO en ligne
https://www.ifao.egnet.net

Bibliographie

Arbonnier (M.), 2000, *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*, Paris.

Barakat (H.), Baum (N.), 1992, *La végétation antique de Douch (Oasis de Kharga), une approche macrobotanique, DFIFAO* 27, Le Caire.

Boulos (L.), 2000, *Flora of Egypt,* vol.2, Le Caire.

Bousquet (B.), Reddé (M.), 1994, « Les installations hydrauliques et les parcellaires dans la région de Tell Douch (Égypte) à l'époque romaine », dans B. Menu (éd.), *Les problèmes institutionnels de l'eau en Égypte ancienne et dans l'Antiquité méditerranéenne. Colloque Aidea Vogüé 1992, BiEtud* 110, Le Caire, p. 73-88.

Brunton (G.), Caton-Thompson (G.), 1928, *The Badarian Civilization and Predynastic Remains Near Badari, ERA* 46, Londres.

Cappers (R.), 1999, « Trade and Subsistence at the Roman Port of Berenike, Red Sea Coast, Egypt », dans M. van der Veen (éd.), *The Exploitation of Plant Resources in Ancient Africa*, New York, p. 186-197.

Cappers (R.), 2000, « The Archaeobotanical Remains », dans St. Sidebotham, W. Wendrich (éd.), *Berenike '98. Report of the Excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the Survey of the Eastern Desert, including Excavations at Shenshef*, Leyde, p. 305-310.

Cappers (R.), 2003, « Exotic Imports of the Roman Empire : an Exploratory Study of Potential Vegetal Products from Asia », dans K. Neumann, A. Butler, S. Kahlheber (éd.), *Food, Fuel and Fields. Progress in African Archaeobotany*, *Africa Praehistoria* 15, *Monographien zur Archäologie und Umwelt Afrikas*, Cologne, p. 197-206.

Caton-Thompson (G.), Gardiner (E.W.), 1934, *The Desert Fayum*, Londres.

Cuvigny (H.), Wagner (G.), 1986, 1988, 1992, *Les Ostraca grecs de Douch I, II, III*, *DFIFAO* 24/1-2-3, Le Caire.

Ferry (M.), Toutain (G.), 1990, « Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis », dans V. Dollé, G. Toutain (éd.), *Les systèmes agricoles oasiens, Options méditerranéennes : Série A. Séminaires méditerranéens* 11, *séminaire sur les systèmes agricoles oasiens, 19-21/11/1988, Tozeur (Tunisie)*, Montpellier, p. 261-270.

Friis (I.), 1981, « The Taxonomy and Distribution of *Mimusops Laurifolia* (Sapotaceae) », *Kew Bulletin* 35, p. 785-792.

Gonon (Th.), 2005, « *Les qanâts d'Ayn Manawir (Oasis de Kharga, Égypte) : techniques de creusement et dynamique de l'exploitation d'une ressource épuisable, de la Première Domination perse au IIe siècle de l'ère commune* », Actes de la conférence Frontinus « Wasserversorgung aus Qanaten - Qanate als Vorbilder im Tunnelbau », 2-5 octobre 2003, Walferdange, Luxembourg, *Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft* 26, Bonn.

Keimer (L.), 1953, « Notes prises chez les Bišarin (Bédouins) et les Nubiens d'Assouan, quatrième partie », *BIE* 34, p. 329-400.

Lauer (J.-Ph.), Laurent-Täckholm (V.), Åberg (E.), 1951, « Les plantes découvertes dans les souterrains de l'enceinte du Roi Zoser à Saqqarah (IIIe dynastie) », *BIE* 32, p. 121-157.

Lazarev (G.), 1990, « L'oasis une réponse à la crise des pastoralismes dans le Sahel ? », dans V. Dollé, G. Toutain (éd.), *Les systèmes agricoles oasiens, Options méditerranéennes : série A. Séminaires méditerranéens* 11), *séminaire sur les systèmes agricoles oasiens, 19-21/11/1988, Tozeur (Tunisie)*, Montpellier, p. 77-90.

Lesur (J.), 2005, inédit, « Rapport préliminaire de l'étude de la faune de 'Ayn-Manâwir (MMA et MT) », dans M. Wuttmann (éd.), *'Ayn-Manâwir et Douch. Campagne 2004. Rapport interne*, p. 96-104.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Menghin (O.), Amer (M.), (eds.), 1936, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi. Second Preliminary Report (Season 1932)*, Le Caire.

Midant-Reynes (B.), Briois (Fr.), 2001, « Concentrations lithiques », dans B. Mathieu (éd.), « Travaux de l'Institut français d'archéologie orientale en 2000-2001 », *BIFAO* 101, p. 497-498.

Murray (M.A.), 1993, « Recent Archaeobotanical Research at the Site of Memphis », dans W.V. Davies, R. Walker (éd.), *Biological Anthropology and the Study of Ancient Egypt*, Londres, p. 165-168.

Murray (M.A.), 2000, « Fruit, Vegetables, Pulses and Condiments », dans P. Nicholson, I. Shaw (éd.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge, p. 609-655.

Newton (Cl.), 2001, « Le Palmier Argoun *Medemia argun* (Mart.) Württemb. ex Wendl. », dans S. Aufrère (éd.), *Encyclopédie religieuse de l'univers végétal : croyances phytoreligieuses de l'Égypte ancienne* 2, *OrMonsp* X, Montpellier, p. 141-153.

Newton (Cl.), 2002, *Environnement végétal et économie en Haute-Égypte à Adaïma au prédynastique. Approches archéobotaniques comparatives de la deuxième dynastie à l'Époque romaine*, Thèse de doctorat de l'université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier II, inédite, Montpellier.

Newton (Cl.), Terral (J.-Fr.), Ivorra (S.), sous presse, « The Egyptian Olive (*Olea Europaea* subsp. *Europaea*) in the Later First Millennium BC : Origins and History Using the Morphometric Analysis of Olive Stones », *Antiquity*.

Parsons (P.J.), 1971, « The Wells of Hibis », *JEA* 57, p. 165-180.

Rathbone (D.), 1991, *Economic Rationalism and Rural Society in Third-Century AD Egypt. The Heroninos Archive and the Appianus Estate*, University of Cambridge.

Riou (Ch.), 1990, « Bioclimatologie des oasis », dans V. Dollé, G. Toutain (éd.), *Les systèmes agricoles oasiens. Options méditerranéennes : Série A. Séminaires méditerranéens* 11, *séminaire sur les systèmes agricoles oasiens, 19-21/11/1988, Tozeur (Tunisie)*, Montpellier, p. 207-220.

Sandy (Br.), 1989, *The Production and Use of Vegetable Oils in Ptolemaic Egypt, BASP-Suppl.* 6, Atlanta.

Sidiyene (E.A.), 1996, *Des arbres et des arbustes spontanés de l'Adrar des Iforas (Mali). Étude ethnolinguistique et ethnobotanique*, Paris.

Tallet (P.), 2004, « Les oliveraies du pharaon au Nouvel Empire », dans B. Menu (éd.), *La dépendance rurale dans l'Antiquité égyptienne et proche-orientale*, *BiEtud* 140, Le Caire, p. 53-75.

Tengberg (M.), en préparation, « L'acquisition et l'utilisation des produits végétaux à Didymoi. Analyse archéobotanique », dans H. Cuvigny, A. Bülow-Jacobsen, *Didymoi*, Le Caire.

Thanheiser (U.), 1999, « Plant Remains from Kellis : First Results », dans C. Hope, A. Mills, *Dakhleh Oasis Project : Preliminary Reports on the 1992-1993 and 1993-1994 Field Seasons*, Oxford, p. 89-93.

Thanheiser (U.), à paraître, « Über den Ackerbau in dynastischer Zeit. Ergebnisse der Untersuchung von Pflanzenresten aus Tell el-Dab'a », dans M. Bietak *et al.* (éd.), *Tell el-Dab'a VIII. Interdisziplinäre Studien*, Vienne.

Thiers (Chr.), 1999, « Le bassin de régulation de la *qanât* mq5 », dans N. Grimal (éd.), « Travaux de l'Institut français d'archéologie orientale en 1998-1999 », *BIFAO* 99, p. 486-487.

Thompson (D.), 1999, « New and Old in the Ptolemaic Fayyum », dans A. Bowman, E. Rogan (éd.), *Agriculture in Egypt from Pharaonic to Modern Times. Proceedings of the British Academy* 96, New York, p. 123-138.

Toutain (G.), Dollé (V.), Ferry (M.), 1990, « Situation des systèmes oasiens en régions chaudes », dans V. Dollé, G. Toutain (éd.), *Les systèmes agricoles oasiens. Options méditerranéennes : Série A. Séminaires méditerranéens* 11), *séminaire sur les systèmes agricoles oasiens, 19-21/11/1988, Tozeur (Tunisie)*, Montpellier, p. 7-18.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

Van der Veen (M.), 1996, « The Plant Remains from Mons Claudianus, a Roman Quarry Settlement in the Eastern Desert of Egypt - an Interim Report », *VHA* 5, p. 137-141.

Van der Veen (M.), 1998, « Gardens in the Desert », dans O. Kaper (éd.), *Life on the Fringe. Living in the Southern Egyptian Deserts during the Roman and Early-Byzantine Periods. Proceedings of a Colloquium Held on the Occasion of the 25th Anniversary of the Netherlands Institute for Archaeology and Arabic Studies in Cairo 9-12 December 1996*, Leyde, p. 221-242.

Van der Veen (M.), 1999, « The Food and Fodder Supply to Roman Quarry Settlements in the Eastern Desert of Egypt », dans M. Van der Veen (éd.), *The Exploitation of Plant Resources in Ancient Africa*, New York, p. 171-183.

Van der Veen (M.), 2003, « Trade and Diet at Roman and Medieval Quseir al-Qadim, Egypt. A Preliminary Report », dans K. Neumann, A. Butler, S. Kahlheber (éd.), *Food, Fuel and Fields. Progress in African Archaeobotany*, *Africa Praehistoria* 15, *Monographien zur Archäologie und Umwelt Afrikas*, Cologne, p. 207-212.

Van der Veen (M.), Hamilton-Dyer (S.), 1998, « A Life of Luxury in the Desert? The Food and Fodder Supply to Mons Claudianus », *JRA* 11, p. 101-116.

Vartavan, De (Chr.), Asensi-Amorós (V.), 1997, *Codex des restes végétaux de l'Égypte ancienne*, Londres.

Wagner (G.), 1987, *Les Oasis d'Égypte, à l'époque grecque, romaine et byzantine d'après les documents grecs, BiEtud* 100, Le Caire.

Wagner (G.), 1999, 2001, *Les Ostraca grecs de Douch IV, V, DFIFAO* 24/4-5, Le Caire.

Wendrich (W.), Tomber (R.), Sidebotham (St.), Harrell (J.), Cappers (R.), Bagnall (R.), 2003, « Berenike Crossroads : the Integration of Information », *JESHO* 46(1), p. 46-87.

Wetterstrom (W.), 1993, « Foraging and farming in Egypt : the Transition from Hunting and Gathering to Horticulture in the Nile Valley », dans Th. Shaw, P. Sinclair, B. Andah, A. Okpoko (éd.), *The Archaeology of Africa : Food, Metals and Towns*, Londres, p. 165-226.

Wilkinson (A.), 1998, *The Garden in Ancient Egypt*, Londres.

Wuttmann (M.), Barakat (H.), Bousquet (B.), Chauveau (M.), Gonon (Th.), Marchand (S.), Robin (M.), Schweitzer (A.), 1998, « 'Ayn Manāwīr (oasis de Kharga), Deuxième rapport préliminaire », *BIFAO* 98, p. 367-462.

Wuttmann (M.), 2002, « La prospection de l'oasis de Kharga », dans B. Mathieu (éd.), « Travaux de l'Institut français d'archéologie orientale en 2001-2002 », *BIFAO* 102, p. 482-486.

Wuttmann (M.), 2003, « La prospection de l'oasis de Kharga », dans B. Mathieu (éd.), « Travaux de l'Institut français d'archéologie orientale en 2002-2003 », *BIFAO* 103, p. 525-526.

Wuttmann (M.), 2004, « La prospection de l'oasis de Kharga », dans B. Mathieu (éd.), « Travaux de l'Institut français d'archéologie orientale en 2003-2004 », *BIFAO* 104, p. 621-623.

Zahran (M.A.K.), Willis (A.), 1992, *The Vegetation of Egypt*, Londres.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net



FIG. 1. Carte de localisation de 'Ayn-Manâwir en Égypte.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

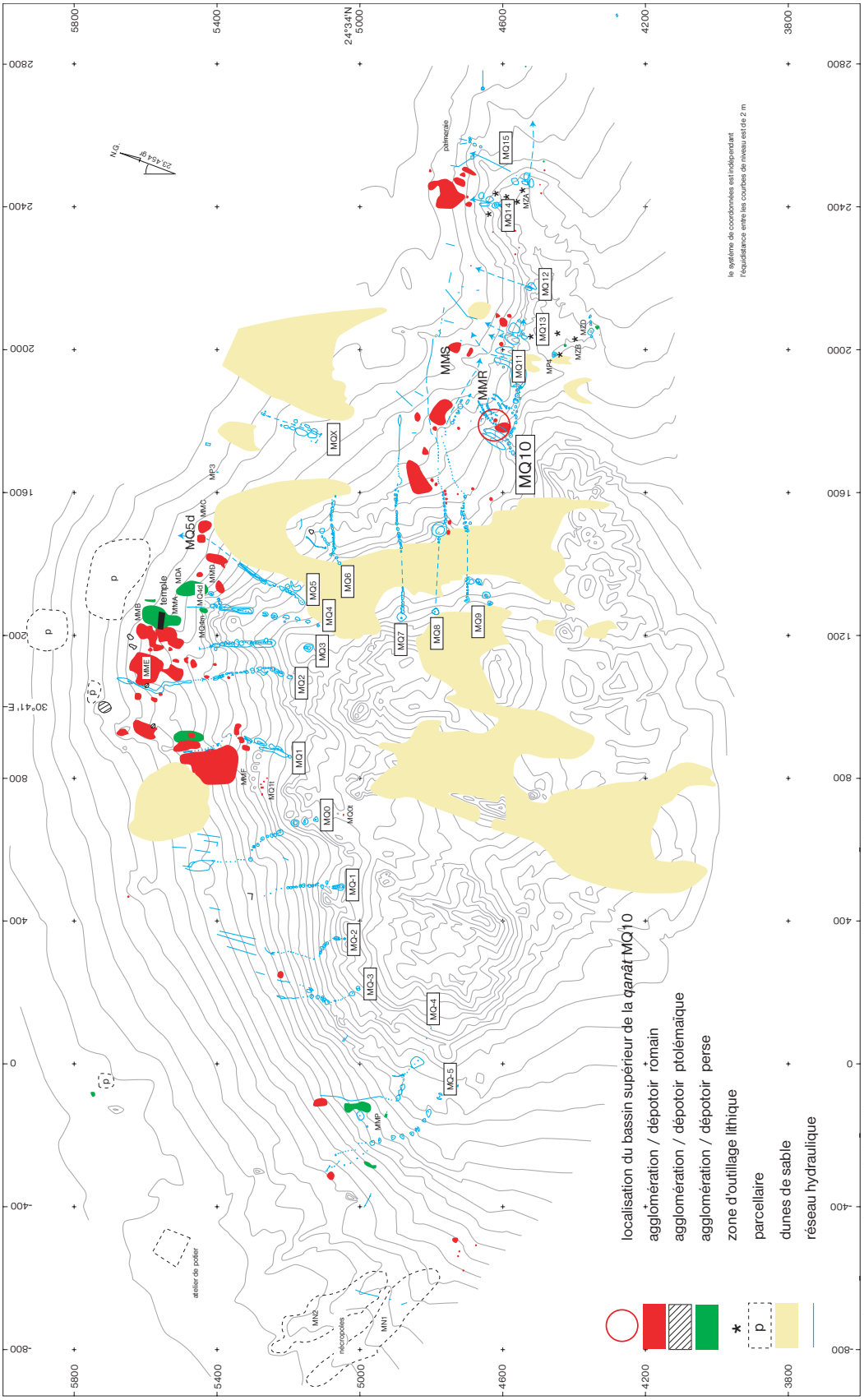


FIG. 2. Plan topographique de la colline de ʿAyn-Manâwir, localisation de la *qanât* MQ10.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

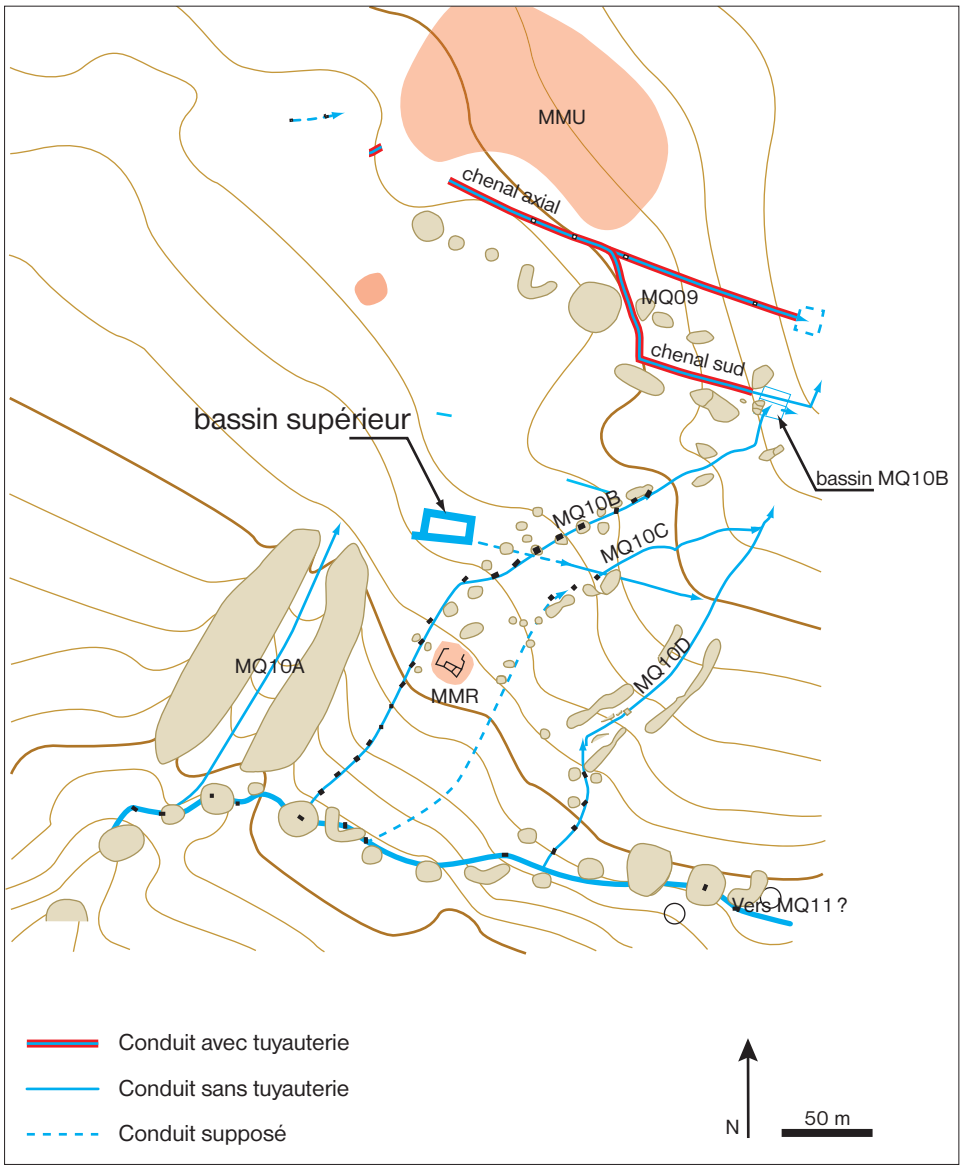


FIG. 3. Plan de localisation du bassin supérieur de la *qanât* MQ10 dans le bassin est de la colline.

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

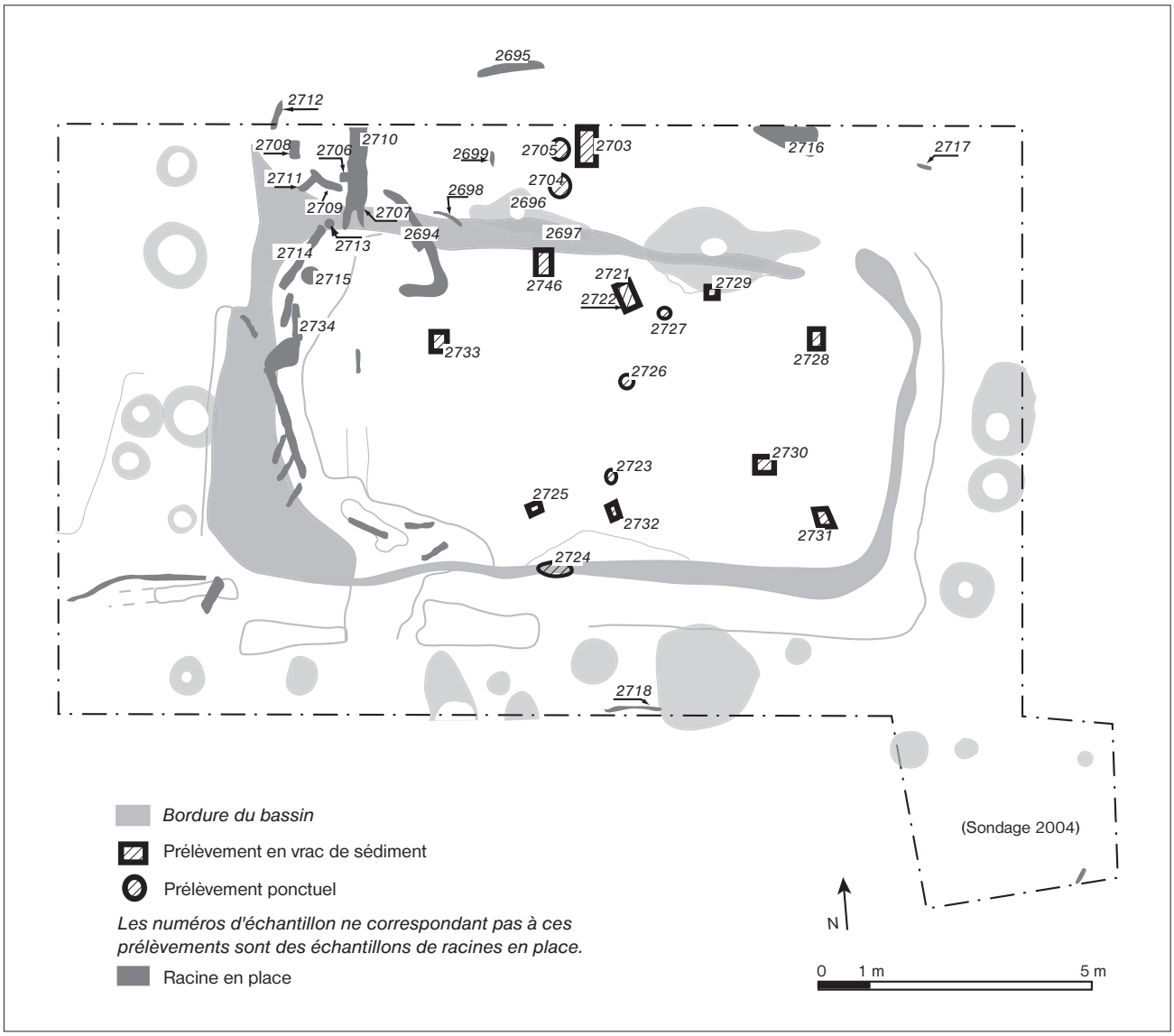


FIG. 4. Plan du bassin, avec localisation des bases de palmiers, des racines en place qui ont été échantillonnées, et des prélèvements ponctuels et en vrac (de sédiment).

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

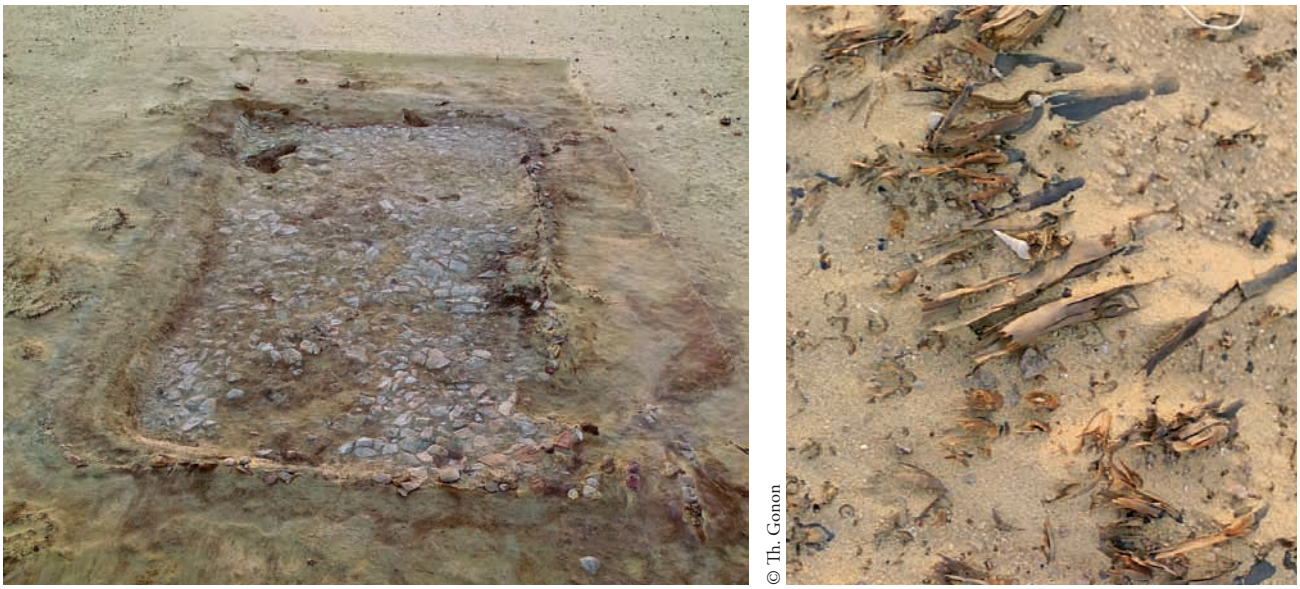


FIG. 5. **a.** Le bassin après dégagement : le dallage et les couronnes de racines de palmiers sur son pourtour.
b. En encart, détail des racines adventives.

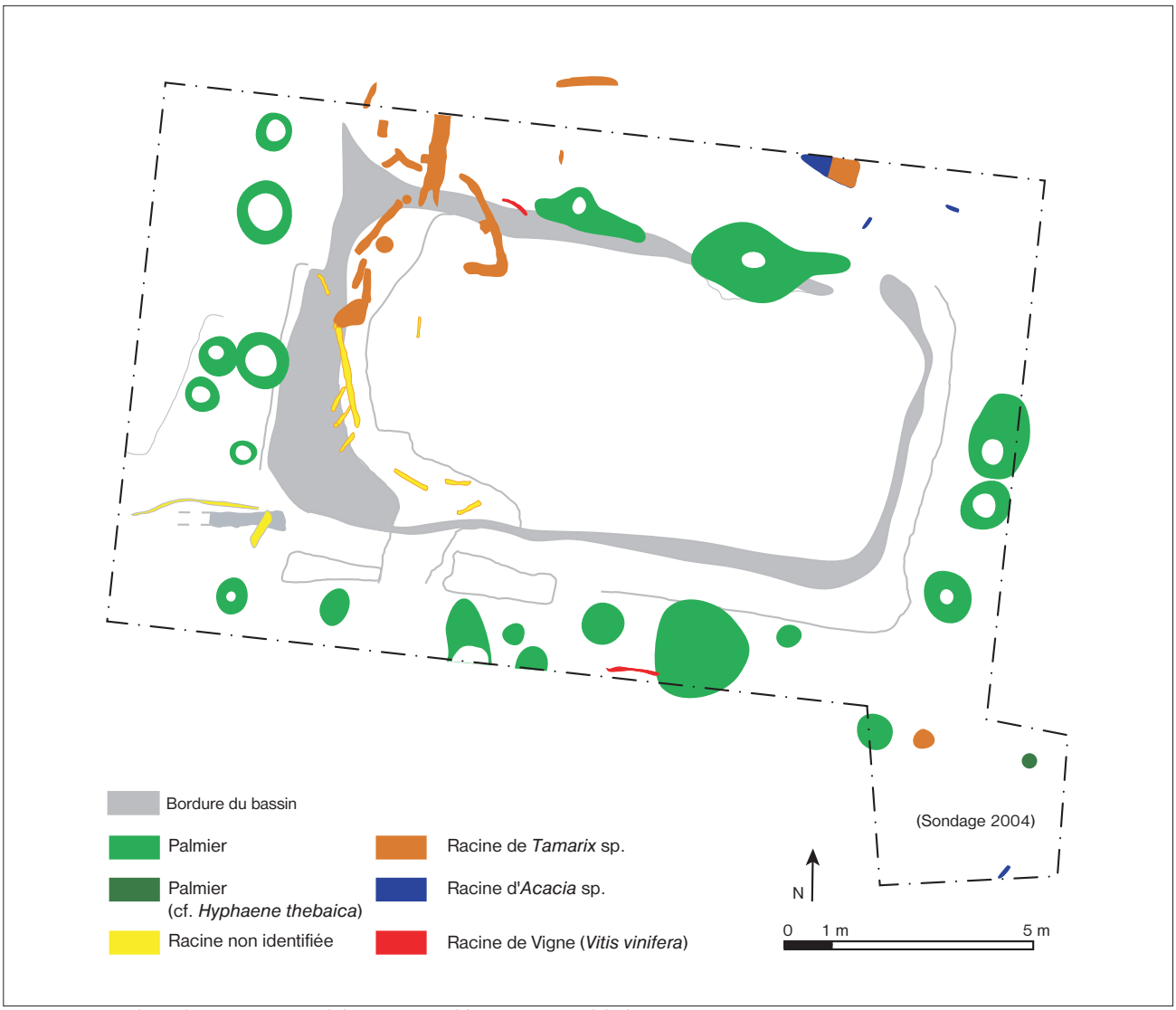


FIG. 6. Plan du bassin, avec identification des racines en place.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 © Claire Newton, Thierry Gonon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net



© Th. Gonon

FIG. 7.
Photographie de la base de stipe de palmier trouvée dans le sondage 2004 au sud du bassin.

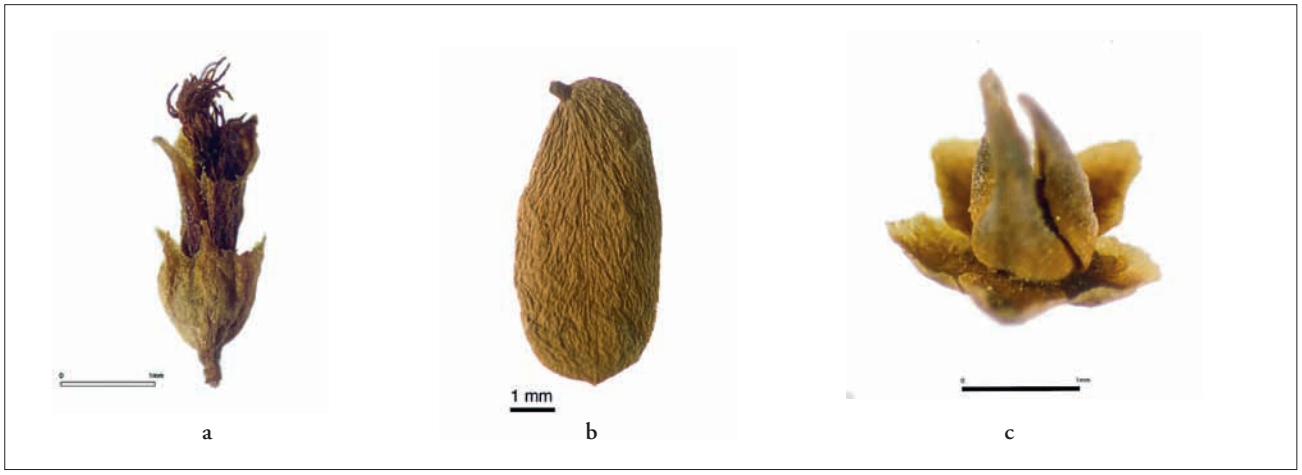


FIG. 8. Vestiges d'acacias et tamaris ; **a.** Fleur *Acacia* sp. ; **b.** Foliole type *A. laeta* ; **c.** Capsule attachée au périanthe, *Tamarix* sp.

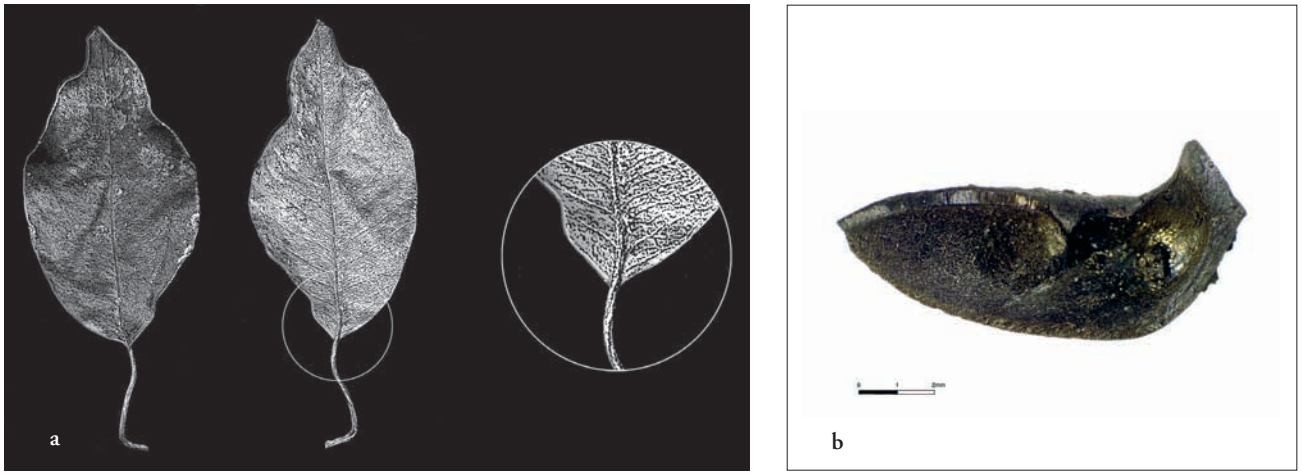


FIG. 9. Vestiges d'arbres fruitiers.
a. Feuille de Perséa (*Mimusops laurifolia*) ;
b. Fragment carbonisé de paroi de fruit de Ricin (*Ricinus communis*).

© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net

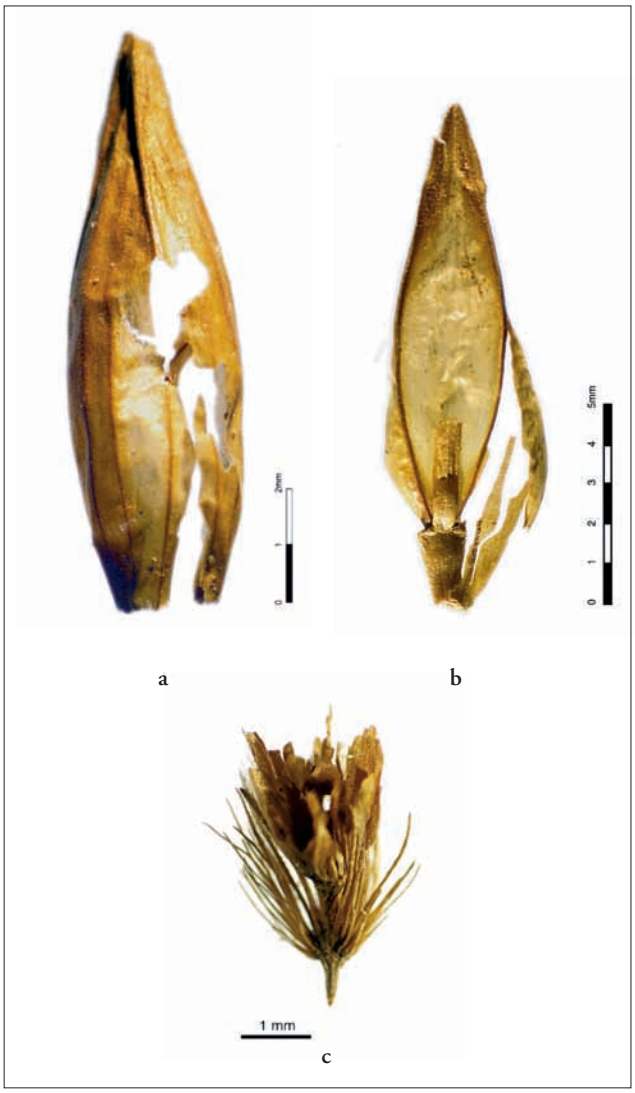


FIG. 10. Vestiges de cultures herbacées ;
a. Glumelle d'orge (*Hordeum vulgare*) ;
b. Rachéole de blé dur (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) ;
c. Épillet de *Cenchrus* cf. *ciliaris*.

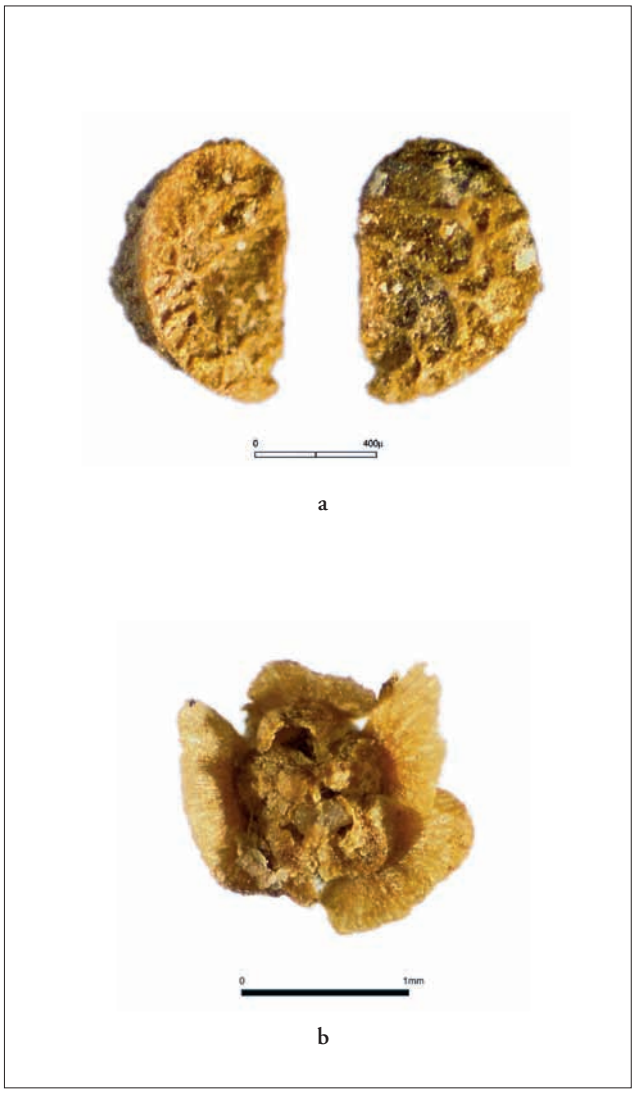


FIG. 11. Vestiges de plantes herbacées sauvages ;
a. Fruit de *Coronopus niloticus* ;
b. Périanthe de *Salsola* sp.

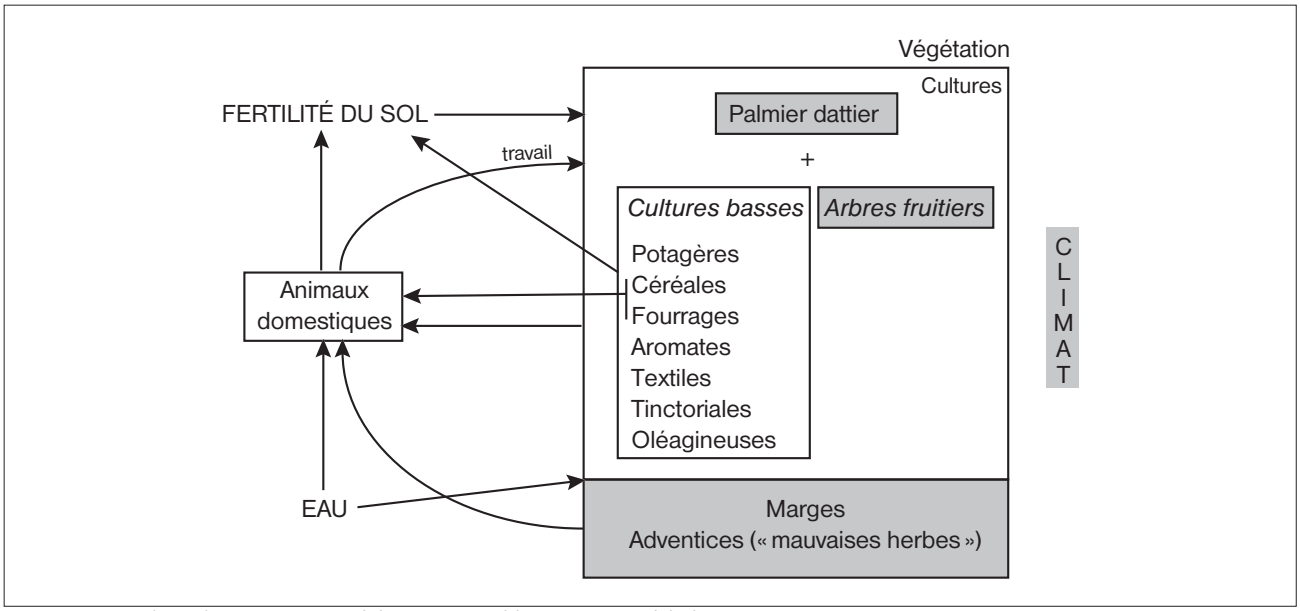


FIG. 12. Schéma de fonctionnement d'un agrosystème oasien de palmeraie.

BIFAO 105 (2005), p. 167-195 Claire Newton, Thierry Gouon, Michel Wuttmann
Un jardin d'oasis d'époque romaine à 'Ayn-Manâwir (Kharga, Égypte).
© IFAO 2026 BIFAO en ligne https://www.ifao.egnet.net