



HAL
open science

État des lieux de la recherche archéobotanique en péninsule Arabique

Charlène Bouchaud, Vladimir Dabrowski, Margareta Tengberg

► **To cite this version:**

Charlène Bouchaud, Vladimir Dabrowski, Margareta Tengberg. État des lieux de la recherche archéobotanique en péninsule Arabique. Routes de l'Orient, 2016, Actualité des recherches archéologiques en Arabie, Hors-série n 2 "Actualités des recherches archéologiques en Arabie", pp.21-37. hal-02306034

HAL Id: hal-02306034

<https://hal.science/hal-02306034>

Submitted on 10 Nov 2020

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

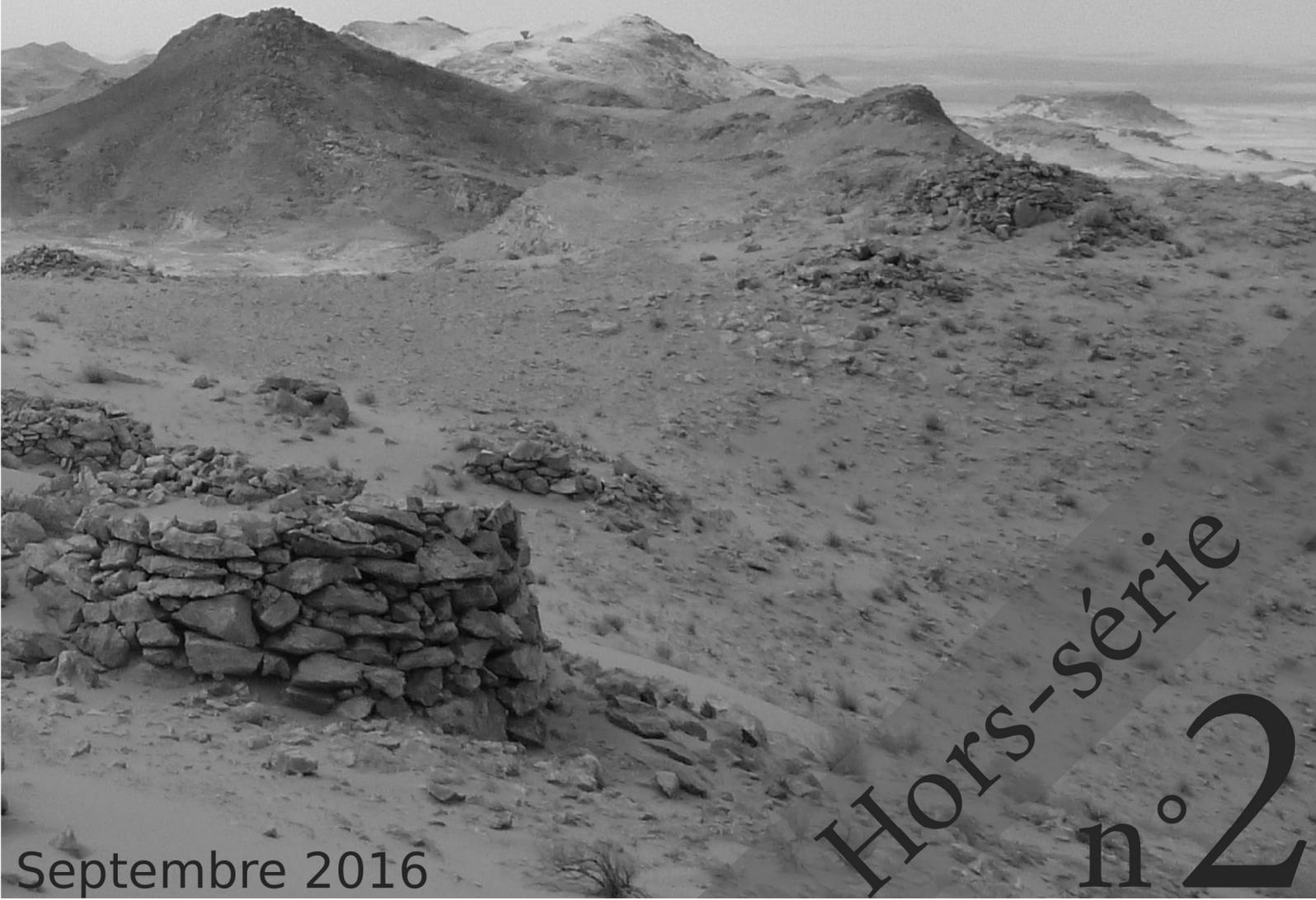
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Revue d'archéologie de l'Orient ancien

Actualités des recherches archéologiques en

Arabie



Hors-série
n° 2

Septembre 2016

Comité scientifique

René Cappers (Groningen Institute of Archaeology/University of Groningen)
Guillaume Charloux (USR 3172/CNRS)
Jean-Renaud Garel (Docteur en archéologie)
Jessica Giraud (UMR 7041/CNRS, IFPO)
Claire Hardy-Guilbert (UMR 8167/CNRS)
Michel Mouton (CEFAS, UMR 8167/CNRS)
Alastair Northedge (UMR 8167/CNRS, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)
Andréa Pares (UMR 7209/CNRS)
Jérémy Schiettecatte (UMR 8167/CNRS)

Responsable d'édition

Julie Goy

Edition

Julie Bessenay-Prolonge, Amel Betouche, Alexia Decaix, Amaury Havé, Sibylle Hiblot, Capucine Perriot, Fiona Pichon.

Maquette : Alexia Decaix, Capucine Perriot, Delphine Poinot

Couverture : Julie Goy

Direction éditoriale

Alexia Decaix

Secrétariat d'édition

Amaury Havé, Fiona Pichon

ISSN 2272-8120 - Dépôt légal : mars 2014

Les opinions exprimées dans ces colonnes n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Toute reproduction totale ou partielle des articles et illustrations de cette revue est interdite
sans autorisation écrite de l'auteur ou de l'éditeur.

Photographie de couverture : Photographie de tombes situées au sommet de l'escarpement rocheux d'Abak Farzan (région d'Al-Kharj) (A.Chevalier, dans ce numéro).

Photographie de la page éditoriale : Nécropole d'Adam Sud, Tombe 2000 vue de l'ouest (G.Gernez, dans ce numéro).

Édito

AHLAN WA SAHLAN! Voici le second numéro hors-série de la revue Routes de l'Orient, dédié à la recherche archéologique en péninsule Arabique. Il s'agit du premier numéro publié sous la nouvelle génération de routards de l'association, c'est donc avec une grande fierté que je salue l'engagement des membres de Routes de l'Orient, grâce à qui nos idées et nos projets ne cessent d'évoluer.

La sortie tardive de ce numéro me permet de rendre hommage à Béatrice de Cardi, "the world's oldest archaeologist"¹, qui nous a quittés le 5 juillet 2016. Elle fonda la *British Foundation for the Study of Arabia*, grâce à laquelle les chercheurs travaillant sur la péninsule Arabique peuvent se réunir tous les ans au court du *Seminar for Arabian Studies*.

Composée de l'Arabie saoudite, de Bahreïn, des Émirats-Arabes-Unis, du Koweït, de l'Oman, du Qatar et du Yémen, la péninsule Arabique forme un ensemble géographique compris entre la mer Rouge et le golfe Persique. Les zones environnementales qui la constituent sont variées et ont vu se développer des populations aux profils très divers depuis les premiers peuplements.

À travers les huit articles qui composent ce numéro, nous explorerons une partie des vestiges laissés par ces populations anciennes ainsi que l'environnement au sein duquel elles ont évolué. La revue est organisée selon un ordre chronologique, bien que de nombreux articles proposent des réflexions multi-périodes.

Les problématiques environnementales sont abordées par Michèle Dinies (et *al.*), qui propose de reconstituer la végétation holocène de l'Arabie du nord-ouest grâce à l'étude d'un diagramme pollinique de la région de Tayma. Les résultats présentés proviennent de la datation et de l'identification des pollens. L'article de Charlene Bouchaud et *al.* propose une synthèse des recherches archéobotaniques en péninsule Arabique. Il offre un état des lieux des connaissances, problématiques et méthodes employées, toutes périodes confondues.

Nous quittons ensuite les problématiques environnementales pour rejoindre le monde funéraire avec deux articles. Celui d'Anaïs Chevalier propose une méthodologie d'étude pour les phénomènes funéraires de l'Arabie centrale et occidentale aux périodes protohistoriques. L'article de Guillaume Gernez est un rapport préliminaire des fouilles de la nécropole d'Adam, menées en 2013-2014.

Hervé Monchot et Charly Poliakoff proposent de comparer les représentations animales des pétroglyphes d'Arabie saoudite aux restes fauniques de Dumat al-Jandal afin de dresser un inventaire des espèces présentes en Arabie, toutes périodes confondues.

Le site médiéval de Qalhât (dont les ressources végétales ont été présentées dans la revue numéro 2 de Routes de l'Orient), fait ici l'objet d'une présentation plus générale par Axelle Rougeulle, de l'étude à la mise en valeur des vestiges.

Pierre Lombard propose un article sur le Royaume de Bahreïn, des vestiges funéraires de l'âge du Bronze aux perspectives de recherches actuelles.

Pour conclure ce numéro Arabie, Sterenn Le Maguer propose un état de la recherche en archéologie islamique de la péninsule Arabique, des problématiques anciennes aux perspectives nouvelles.

Ce numéro s'achève par le compte rendu du Colloque international sur le Néolithique organisé par Carolyné Douché et Fiona Pichon du 16 au 17 octobre 2015 au Collège de France.

Je remercie les auteurs, qui nous ont fait confiance en nous proposant un article pour cette revue et qui ont eu la patience d'attendre la publication. Je remercie également les membres du comité scientifique pour leur expertise et leur disponibilité. Un grand merci aux membres de l'association Routes de l'Orient et plus particulièrement aux membres du comité d'édition, qui ont pris le temps de relire et corriger les articles.

Bonne lecture
Julie GOY

¹<http://news.bbc.co.uk/2/hi/7359968.stm>

Sommaire

Michèle DINIES, Reinder NEEF, Birgit PLESSEN et Harald KÜRSCHNER Holocene vegetation in northwestern Arabia - changing natural resources	1-19
Charlène BOUCHAUD, Vladimir DABROWSKI, et Margareta TENGBERG État des lieux de la recherche archéobotanique en péninsule Arabique .	21-37
Anaïs CHEVALIER Les monuments funéraires protohistoriques d'Arabie centrale et occidentale : nouvelles perspectives de recherche combinant archéologie funéraire et analyse spatiale.....	39-51
Guillaume GERNEZ La nécropole d'Adam Sud : rapport préliminaire	53-72
Hervé MONCHOT, Charly POLIAKOFF La faune dans la roche : de l'iconographie rupestre aux restes osseux entre Dûmat al-Jandal et Najrân (Arabie Saoudite)	74-93
Axelle ROUGEULLE Le Projet Qalhât : étude archéologique et valorisation d'un site médiéval omanais	95-115
Pierre LOMBARD L'archéologie du Royaume de Bahreïn aujourd'hui, entre avancées et inquiétudes	117-138
Sterenn LE MAGUER L'archéologie islamique en péninsule Arabique : état de l'art, actualités et angles morts de la recherche.....	140-149
<hr/>	
Compte-rendu du Colloque International « Du Caucase à l'Arabie : l'espace domestique au Néolithique »	151-166
Colloque International – Archéologie des Conflits / Archéologie en Conflits, 19 et 20 octobre 2017, Paris	167-168
Quelques mots sur Routes de l'Orient	169

ÉTAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE ARCHÉOBOTANIQUE EN PÉNINSULE ARABIQUE

Charlène Bouchaud¹, Vladimir Dabrowski^{1,2},
Margareta Tengberg¹

¹UMR 7209 Archéozoologie, Archéobotanique : Sociétés, pratiques et environnements –
Sorbonne Universités, Muséum National d’Histoire Naturelle, CNRS

²UMR 8167 Orient et Méditerranée : Textes, Archéologie, Histoire –
Université Paris Sorbonne (Paris 4), CNRS

charlene.bouchaud@gmail.com

vladimir.dabrowski@gmail.com

tengberg@mnhn.fr

Résumé : Cet état des lieux de la recherche archéobotanique en péninsule Arabique recense l'ensemble des études publiées et non publiées en carpologie (graines, fruits et autres éléments végétatifs), anthracologie (charbons de bois) et xylologie (bois secs) réalisées sur des sites archéologiques du Néolithique à la période médiévale. Cette synthèse permet de mettre en avant les dynamiques d'interaction entre les sociétés et le monde végétal, marquées par la multiplicité des ressources alimentaires et combustibles exploitées et l'apport croissant des influences levantines, indiennes et africaines.

Abstract : This review of the archaeobotanical research in the Arabian Peninsula presents published and unpublished studies based on seeds, fruits and other non-woody remains as well as on anthracological material (wood charcoal) and desiccated wood realised on archaeological sites dated from the Neolithic to the Medieval period. This overview underlines the interaction dynamics between societies and plants, characterised by the multiplicity of food and fuel resources and the growing interactions with the Levantine, Indian and African spheres.

Mots-clés : Archéobotanique, péninsule Arabique, carpologie, anthracologie, xylologie.

Keywords : Archaeobotany, Arabian Peninsula, Archaeobotany, Arabian Peninsula, Anthracology, desiccated wood.

Le dynamisme archéologique actuel en péninsule Arabique s'accompagne d'un accroissement notable des recherches archéobotaniques, favorisant le développement des problématiques centrées sur les relations Hommes-milieus. Ces dernières portent notamment sur des périodes récentes qui avaient jusqu'alors fait l'objet de peu d'études comparées aux périodes plus anciennes, le Néolithique et l'âge du Bronze. Un bref état des lieux de la recherche s'appuyant sur les études publiées et non publiées en carpologie (graines, fruits et autres éléments végétatifs), anthracologie (charbons de bois) et xylologie (bois secs) a pour but de souligner les principales thématiques abordées par l'étude de ces restes végétaux, et de mettre en avant les grandes évolutions des interactions entre les sociétés et le monde végétal en péninsule Arabique. Le cadre spatial se réfère aux limites géopolitiques actuelles et comprend les territoires de l'Arabie Saoudite, du Yémen, du Qatar, des Émirats Arabes Unis, du Sultanat d'Oman, du Koweït et de Bahreïn. Le cadre chronologique est celui de l'Holocène récent, depuis le Néolithique jusqu'à la période islamique médiévale.

Les données : conservation, type de restes végétaux (Figure 1)

CONSERVATION ET CONTEXTES DE DÉCOUVERTE

Les macro-restes végétaux retrouvés sur les sites de la péninsule Arabique sont conservés principalement sous forme carbonisée, plus rarement sous forme desséchée. La préservation par carbonisation, résultant d'une combustion partielle de l'élément végétal, est généralement liée aux activités quotidiennes domestiques, artisanales, rituelles, funéraires plus rarement à des événements d'incendies. Ces végétaux carbonisés peuvent se retrouver dans une grande variété de contextes archéologiques primaires, comme les foyers ou les fours, et secondaires (niveaux d'occupation, remblais, fosses-dépotoirs, vidanges de foyers, etc). Ce procédé a un impact très variable sur l'état de conservation du végétal et donc sur son identification, depuis sa destruction complète jusqu'à sa préservation optimale, en passant par des stades variés de déformation et fragmentation. Le climat aride de la péninsule Arabique permet parfois la conservation des végétaux par dessiccation. Ce type de préservation est cependant plus rare et souvent associé à des dépôts particuliers, notamment les contextes funéraires, offrant des conditions anaérobiques limitant l'activité microbienne et la destruction de la matière organique. La dessiccation déforme très peu l'élément végétal et ce dernier peut généralement être bien identifié. Enfin, les végétaux utilisés comme dégraissant pour la fabrication des poteries, briques crues ou enduits peuvent être visibles sous forme d'empreintes. L'élément végétal initial a disparu mais l'empreinte laissée sur le matériau permet une identification taxonomique qui peut être très précise.

LES DISCIPLINES ET LEURS PROBLÉMATIQUES

L'étude des macro-restes végétaux relève de trois principales disciplines archéobotaniques, carpologie, anthracologie et xylologie. La carpologie est un terme désignant en France et dans les pays européens de langue latine l'étude des diaspores et des organes végétatifs quel que soit leur mode de conservation. Le terme de diaspore est ici utilisé dans un sens large, désignant une unité de dispersion d'une plante capable de produire un nouvel individu ; il peut s'agir d'une graine, d'un noyau, d'un fruit, d'un faux-fruit, d'une infrutescence. Les organes végétatifs souterrains (racines, rhizomes,

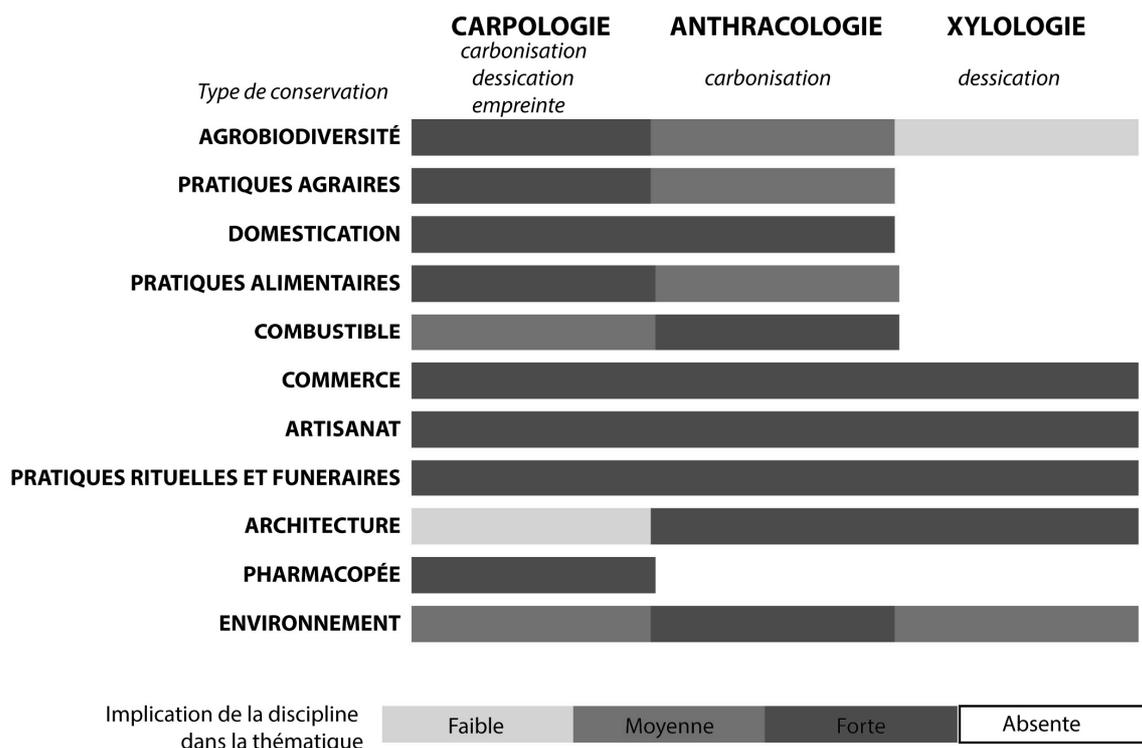


FIG. 1. Schéma des trois disciplines archéobotaniques décrites dans le texte et les problématiques de recherche associées (gradient de couleur selon l'importance des thématiques pour la discipline).

bulbes, tubercules) et aériens (tiges, feuilles, fleurs, segments de rachis, glumes, glumelles) des herbacées sont également pris en compte (Marinval, 1999). D'autres types de matériaux organiques sont parfois inclus dans les corpus carpologiques publiés, tels les vestiges de préparations alimentaires, ou les coprolithes. Les problématiques couvertes par la carpologie sont variées. Les plus courantes sont celles visant à appréhender l'évolution de l'alimentation végétale et les pratiques agricoles des sociétés passées. Le processus de domestication des plantes et l'apparition de l'agriculture sont ainsi des thèmes couramment abordés. La découverte de plantes exotiques renseigne sur les circuits commerciaux. L'étude carpologique met également en évidence des utilisations spécifiques liées au domaine de l'artisanat (plantes textiles, tinctoriales), de la pharmacopée (plantes médicinales), du rituel et du funéraire (plantes à valeur symbolique). L'étude des taxons sauvages donne des informations sur les systèmes cultureux (adventices) et, dans une moindre mesure, sur les conditions environnementales.

L'anthracologie a pour sujet d'étude les bois carbonisés retrouvés dans les contextes archéologiques. Ces charbons correspondent majoritairement à du bois¹ de feu utilisé dans des contextes domestiques et artisanaux et prélevé dans les formations végétales situées à proximité du site. Leur étude donne ainsi l'opportunité d'appréhender les modalités de gestion du combustible, les différentes formations ligneuses exploitées et les évolutions environnementales lorsque les prélèvements le permettent (Théry-Parisot *et al.*, 2010). Des usages spécifiques de certains bois peuvent aussi être mis en valeur lorsque des éléments de construction ou des objets manufacturés ont été conservés sous forme carbonisée, lors d'un incendie par exemple.

¹Dans sa définition botanique, le bois est fait de xylème secondaire, et ne comprend donc pas les monocotylédones, comme les palmiers par exemple (fait de xylème primaire). L'anthracologie intègre néanmoins l'étude de ces plantes ligneuses semblables par leur morphologie et leurs utilisations aux réels « bois ».

La xylogologie consiste à étudier les restes de bois non carbonisé. Dans le cas de ces zones arides, il s'agit uniquement de bois conservé sous forme desséchée (et non imbibée, ou minéralisée). Leur étude est généralement mise à profit pour traiter de questions liées aux différents usages des bois (architecture, artisanat) et à ses aspects techniques, ainsi qu'aux filières d'approvisionnement associées.

Dynamiques spatio-temporelles et problématiques (Figure 2, Figure 3 et Tableau 1)

La présentation qui suit s'appuie sur l'analyse spatio-temporelle des analyses carpologiques, anthracologiques et xylogologiques. Elle reprend également les résultats de deux synthèses publiées réalisées pour le sud et l'est de la péninsule Arabique (Charbonnier, 2008 ; Boivin et Fuller, 2009).

EXPLOITATION DES RESSOURCES SAUVAGES AU NÉOLITHIQUE (FIGURE 2)

Les études archéobotaniques concernant la période néolithique (VII^e - IV^e mill. av. n. è.) sont peu nombreuses et portent principalement sur des assemblages anthracologiques. La plupart des sites étudiés ou en cours d'étude sont des occupations côtières, souvent des amas coquilliers, situées le long de la mer d'Oman. Pour les populations de ces sites, dont l'économie de subsistance était très largement tournée vers l'exploitation des ressources marines (poisson, coquillages, crustacés, mammifères marins), les mangroves, qui se développent dans la zone intertidale des côtes tropicales et subtropicales, constituaient la principale source de bois (Biagi et Nisbet, 1992 ; Tengberg, 2005). Deux espèces de palétuvier (*Avicennia marina* et *Rhizophora cf mucronata*) prédominent sur la majorité des sites, parfois accompagnées de quelques autres taxons prélevés dans des formations plus terrestres. Un seul site de l'intérieur des terres, al-Buhais 18 dans l'émirat de Sharjah, a fait l'objet d'une étude archéobotanique (Tengberg, 2008). Dans ce campement saisonnier d'une communauté de pasteurs transhumants, l'acacia est le seul taxon attesté. Outre son bois, apparemment apprécié comme combustible dans les nombreuses fosses-foyers, il est possible que les jeunes branches d'acacia aient servi comme source fourragère pour les troupeaux de chèvres et de moutons lors des haltes printanières effectuées dans cette localité.

Les restes carpologiques sont rares sur les sites néolithiques et concernent uniquement des plantes sauvages. Les noyaux ligneux de jujube (*Ziziphus* sp.) témoignent de pratiques de cueillette sur la plupart des sites (Biagi et Nisbet, 1992). En revanche, aucune trace de plante cultivée n'a encore été trouvée pour cette période. En effet, tandis que la culture de céréales et de légumineuses constitue depuis le VI^e millénaire la base de la subsistance dans les régions voisines (Mésopotamie, plateau Iranien), la péninsule Arabique accuse un retard important dans l'adoption de l'agriculture. Ce décalage est très probablement dû aux contraintes climatiques et hydrologiques de cette région qui connaît des conditions arides prononcées mais ne possède pas de cours d'eau permanents permettant une agriculture par décrue ou par la déviation des eaux fluviales.

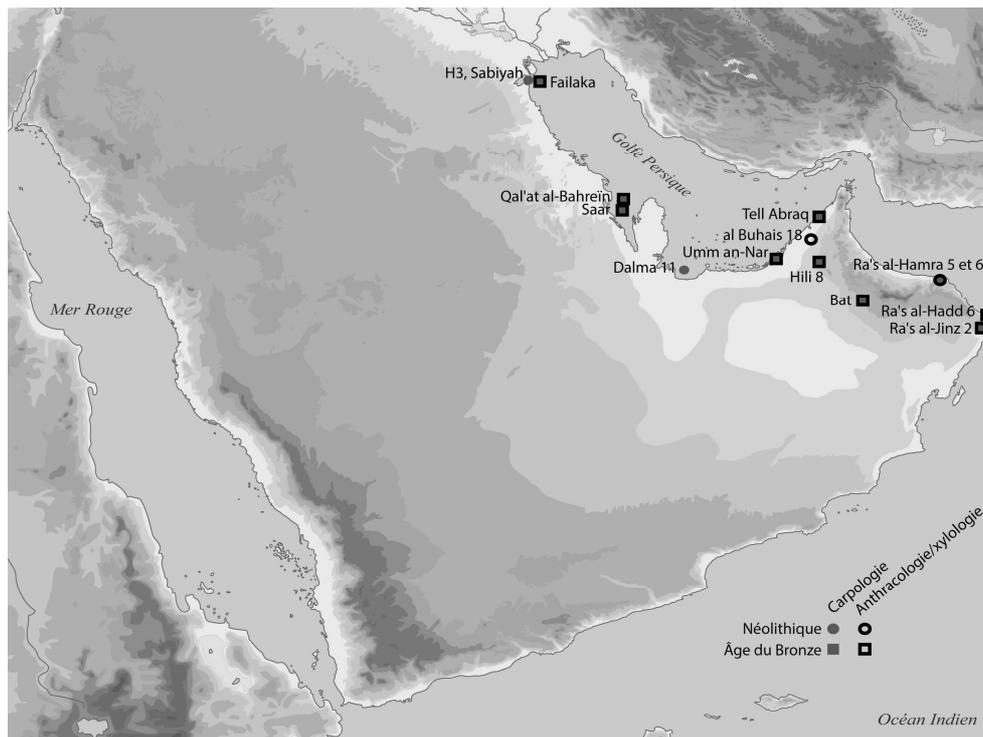


FIG. 2. Distribution des analyses carpologiques, anthracologiques/xylogiques en péninsule Arabique pour le Néolithique (VII^e - IV^e mill.) et l'âge du Bronze (IV^e - II^e mill.).

L'ÂGE DU BRONZE ET L'ÉMERGENCE DES CULTURES EN PALMERAIE (FIGURE 2)

Ce n'est qu'au Bronze ancien, à la fin du IV^e et au début du III^e millénaire av. n. è., qu'apparaissent les premiers indices d'agriculture en Arabie orientale. Sur le site de Hili 8, dans l'émirat d'Abu Dhabi, la présence simultanée de plantes annuelles (céréales, légumineuses) et de restes abondants de palmier dattier évoque dès cette époque la pratique de cultures en palmeraie (ou « en oasis »). Cet agrosystème intensif, qui continuera à caractériser la production agricole de l'Arabie durant les périodes suivantes, permet la production d'un vaste éventail d'espèces végétales sur une surface limitée tout en économisant les ressources en eau. En plus de constituer la principale production des palmeraies, les palmiers dattiers protègent, par leurs frondaisons, les cultures basses au niveau du sol.

L'apparition de l'agriculture dans la péninsule Arabique à l'âge du Bronze est fortement liée à la maîtrise de pratiques d'irrigation, elles-mêmes associées à des bouleversements économiques et sociaux (Méry, 2013). Dans la péninsule d'Oman se développe à cette période l'exploitation des ressources minières dans les montagnes et l'Arabie fait désormais partie d'un vaste réseau d'échanges et de commerce dans le golfe Persique et la mer d'Arabie, la reliant à la Mésopotamie et la vallée de l'Indus.

Dans le courant du III^e millénaire, les exemples de sites présentant des traces de cultures en palmeraie se multiplient dans la partie orientale de la péninsule. À côté des restes de palmier dattier, présents sous forme de graines, fruits et fragments de stipe et feuilles, les principales espèces attestées sont le blé nu de type froment (*Triticum* cf. *aestivum* subsp. *aestivum*) et l'orge (*Hordeum vulgare*). Si les grains carbonisés de céréales sont rarement bien préservés sur les sites, les empreintes de balle et de tiges sont fréquentes dans les briques crues en raison de l'utilisation des résidus du battage comme dégraissant dans la terre à bâtir (Willcox, 1995 ; Willcox et Tengberg, 1995).

L'exploitation du bois à cette période porte très majoritairement sur des ligneux locaux. Sur les sites côtiers, comme Tell Abraq et Ra's al-Hadd, les mangroves continuent à fournir l'essentiel du bois (Cartwright et Glover, 2002 ; Cartwright, 2004 ; Willcox et Tengberg, 2005). À l'intérieur des terres, ce sont surtout des formations ouvertes à épineux, dominées par des acacias et jujubiers, qui sont exploitées. Le premier exemple d'un bois vraisemblablement importé, sous forme d'un manche de poignard fabriqué dans du bois de palissandre (*Dalbergia sissoo*) originaire des confins indo-iraniens, vient du site de Tell Abraq et date de la période d'Umm an-Nar (fin III^e mill. av. n. è.) (Tengberg, 2002a).

L'ÂGE DU FER (XIV^e - IV^e SIÈCLES AV. N. È.) : APPARITION DES CULTURES D'ÉTÉ EN ARABIE ORIENTALE (FIGURE 3)

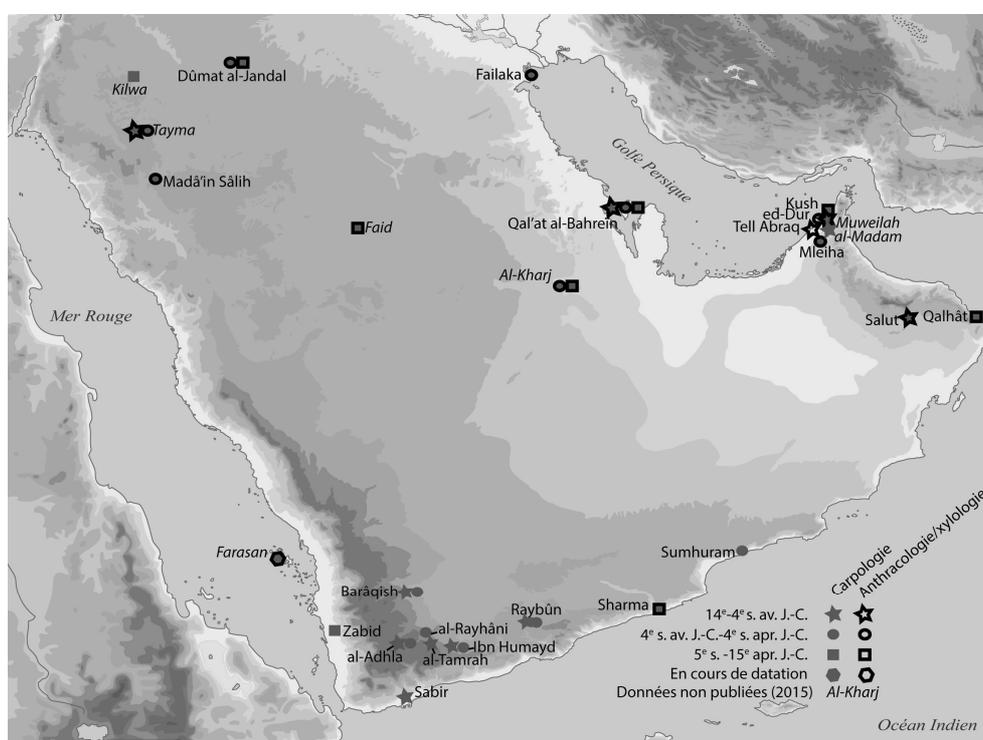


FIG. 3. Distribution des analyses carpologiques, anthracologiques/xylogiques en péninsule Arabique durant l'âge du Fer (XIV^e - IV^e s. av. n. è.), l'Antiquité (IV^e s. av. n. è. - IV^e s. de n. è.) et l'Antiquité tardive/époque islamique (V^e s. - XV^e s. de n. è.).

La période comprise entre la fin du II^e millénaire et la première moitié du I^{er} millénaire av. n. è. a fait l'objet de peu d'études archéobotaniques spécifiques, à l'exception notable des sites de Qal'at al-Bahreïn, sur l'île de Bahreïn (Tengberg et Lombard, 2001), de Salut dans la péninsule d'Oman (Bellini *et al.*, 2011) et de Sabir, au Yémen (De Moulines *et al.*, 2003). Ailleurs, l'âge du Fer est généralement inclus dans des études diachroniques prenant en compte les périodes antérieures, notamment en Arabie orientale (Tengberg, 2002b ; Tengberg, 2005), ou postérieures, comme sur plusieurs sites yéménites (Boivin et Fuller, 2009). Cette période est pourtant celle du développement des systèmes d'irrigation au moyen de galeries drainantes (Boucharlat, 2003 ; Magee, 2005), de l'émergence et de la fixation des routes de commerce caravanières, allant de pair avec l'élevage grandissant du dromadaire (Uerpmann et Uerpmann, 2002). Les données archéobotaniques disponibles mettent en évidence la présence de

cultures agricoles oasiennes similaires à l'âge du Bronze à l'est (Tengberg et Lombard, 2001 ; Bellini *et al.*, 2011) et au sud-ouest (Charbonnier, 2008 ; Boivin et Fuller, 2009) de la péninsule.

C'est à la fin de l'âge du Bronze et surtout durant l'âge du Fer qu'apparaissent en Arabie orientale les premières évidences d'introduction de cultures d'été², c'est-à-dire de plantes originaires des régions tropicales et subtropicales arrivant à maturité au cours de l'été, comme le sésame (*Sesamum indicum*) dès la deuxième moitié du II^e millénaire av. n. è. (Tengberg et Lombard, 2001 ; Bellini *et al.*, 2011), et le coton (*Gossypium* sp.) à la toute fin de l'âge du Fer, au milieu du I^{er} millénaire (Tengberg et Lombard, 2001 ; Tengberg, Moulhérat, 2008 ; Bouchaud *et al.*, 2011). Ces deux cultures ont très certainement été introduites depuis la Mésopotamie ou l'Inde. La culture de sésame semble en effet être attestée en Mésopotamie à la fin du III^e millénaire (Bedigian, 2004) et le coton, plante textile à haute valeur marchande, est cultivé en Inde depuis au moins le III^e millénaire (Fuller, 2008). À ces découvertes s'ajoute celle de sorgho (*Sorghum bicolor*), une plante originaire d'Afrique subsaharienne, identifiée sur le site de Sabir dans des niveaux du IX^e s. av. n. è., probablement sous sa forme sauvage (De Moulins *et al.*, 2003), laissant ouverte la question de sa mise en culture locale. La présence de sésame et de coton en Arabie orientale souligne l'existence de systèmes agraires et hydrauliques complexes capables d'intégrer ces nouvelles cultures nécessitant eau et main-d'œuvre. Ces systèmes prendront réellement de l'ampleur durant les siècles suivants.

L'ANTIQUITÉ (IV^e S. AV. N. È. - IV^e S. DE N. È.) : INNOVATION AGRICOLE ET COMMERCE (FIGURE 3)

Les données archéobotaniques disponibles pour la période antique couvrent des zones géographiques jusqu'alors dépourvues d'études, notamment le nord-ouest de la péninsule Arabique présentant deux sites nabatéens majeurs, Madâ'in Sâlih (Bouchaud *et al.*, 2012 ; Bouchaud, 2013) et Dûmat al-Jandal (Charloux *et al.*, 2016)³. Les sites yéménites sont également mieux représentés, bien que les études archéobotaniques correspondantes soient limitées, et uniquement ciblées sur les restes carpologiques (voir les revues de Charbonnier, 2008 ; Boivin et Fuller, 2009). L'Arabie antique est le théâtre de profondes modifications sociales marquées par l'émergence de nouveaux sites urbains, l'installation de nouvelles populations nabatéennes, perses, romaines et le développement important des voies commerciales terrestres (route de l'encens) et maritimes (Tomber, 2008 ; Robin, 2010). Ces dynamiques ont un impact certain sur la demande et le besoin en produits agricoles et ressources végétales combustibles, ainsi que sur la circulation des produits. Sur l'ensemble de la péninsule, les analyses carpologiques et anthracologiques montrent que les systèmes agraires, oasiens, reposent essentiellement sur la culture du palmier dattier, les fruitiers méditerranéens et la culture de céréales. La distribution de ces dernières indique des différences culturelles entre l'Arabie orientale, où le froment (*Triticum aestivum* subsp. *aestivum*) est attesté (Mouton *et al.*, 2012), l'Arabie du Sud où persiste la culture de l'amidonier (*Triticum turgidum* subsp. *dicoccon*) (Boivin et Fuller, 2009), et l'Arabie du nord-ouest dominée par la culture du blé dur (*Triticum turgidum* subsp. *durum*) (Bouchaud, 2015). Si les frui-

²L'identification de sorgho (*Sorghum bicolor*), une autre culture d'été, sur le site de Hili 8 à l'âge du Bronze (Costantini, 1987, 1990) pourrait mettre en évidence des dynamiques d'introduction plus anciennes, mais cette découverte est trop largement critiquée et sujette à caution pour être validée (De Moulins *et al.*, 2003 ; Ekstrom et Edens, 2003).

³Les seules données de l'âge du Fer pour le nord-ouest de la péninsule, à Tayma, ne sont pas publiées.

tiers méditerranéens, olivier et vigne notamment, sont présents dès l'âge du Bronze dans les systèmes oasiens arabiques, leur culture semble prendre une place relativement importante durant l'Antiquité dans les oasis d'Arabie déserte (Charloux *et al.*, 2016 ; Bouchaud, 2013). Les études anthracologiques montrent que les ressources ligneuses des oasis sont largement exploitées comme combustible, comme à Madâ'in Sâlih (Bouchaud *et al.*, 2012) et complètent l'exploitation des formations naturelles. En Arabie orientale, les mangroves continuent à jouer un rôle crucial au sein des économies combustibles, cette activité contribuant à leur disparition progressive après l'Antiquité (Tengberg, 2005).

Suite aux prémices du milieu du I^{er} millénaire, la période antique se caractérise par des phénomènes d'introduction de nouvelles cultures. Ainsi la culture de coton, déjà identifiée à Qal'at al-Bahreïn à la fin de l'âge du Fer, est désormais bien attestée dans l'oasis de Madâ'in Sâlih à partir du II^e s. de n. è. Son introduction sur ce site est probablement à mettre en lien avec les activités commerciales nabatéennes le long de la route de l'encens durant les siècles précédents, favorisant l'échange technique et l'adoption de nouvelles pratiques (Bouchaud, 2015 ; Bouchaud *et al.*, 2011). La culture du coton en péninsule Arabique antique, supposant une grande maîtrise des systèmes d'irrigation, et l'acquisition de nouveaux savoir-faire agraires et artisanaux, illustre concrètement les capacités d'innovation de différentes populations, émergeant à différents moments et différents lieux de la péninsule. D'autres cultures d'été, comme le sorgho et le tef (*Eragrostis tef*) sont identifiées sur deux sites d'Arabie du sud (Soderstrom, 1969 ; Lewis, 2005) indiquant leur introduction progressive dans les systèmes cultureux soumis à l'influence des pluies de mousson. Une inscription provenant de la grande digue de Marib, en Arabie du sud confirme d'ailleurs la présence de sorgho et de mil au V^e s. de n. è. (CIH 540).

On observe également à cette période la circulation grandissante des produits végétaux, bien que les assemblages archéobotaniques peinent parfois à illustrer ces pratiques dont les auteurs antiques et l'étude du matériel archéologique se font l'écho (Bouchaud, 2015). A contrario, l'étude des végétaux met en évidence la présence de taxons, probablement importés, et non référencés dans les textes. C'est notamment le cas de certaines espèces ligneuses retrouvées sur plusieurs sites d'Arabie orientale et dont les exigences écologiques ne permettent pas d'envisager leur mise en culture locale, comme le pin (*Pinus* sp.), le frêne (*Fraxinus* sp.) ou le platane (*Platanus orientalis*) (Tengberg, 2002b). Ces taxons, peut-être utilisés comme bois d'œuvre, proviennent vraisemblablement de régions tempérées du Proche- et du Moyen-Orient, du Levant au plateau iranien. Les études en cours sur le site de Mleiha présentent un très fort potentiel de recherche du fait d'une bonne conservation des restes végétaux carbonisés, et de la présence de végétaux importés et/ou introduits (étude préliminaire dans Tengberg 1999 ; Mouton *et al.*, 2012 ; Dabrowski, 2014). Pour ce site, comme pour l'ensemble de la péninsule, déterminer la part des produits végétaux issue d'une agriculture locale et celle résultant d'une importation est au cœur des questionnements⁴.

⁴À ces données archéobotaniques ciblées sur l'étude classique des macro-restes végétaux s'ajoute l'analyse pétrographique et chimique de tessons de poteries du site de Sumhuram qui a révélé la présence de balle de riz (*Oryza sativa*), permettant de supposer l'origine indienne de ces contenants.

L'ANTIQUITÉ TARDIVE ET LA PÉRIODE ISLAMIQUE (V^E - XV^E S. DE N. È.) : LES PORTS DE COMMERCE ET LES GRANDES OASIS (FIGURE 3)

L'Antiquité tardive et la période islamique sont en général peu documentées. Les données carpologiques disponibles, préliminaires et surtout présentes en Arabie orientale, confirment la continuité de la culture du palmier-dattier, des blés nus et de l'orge vêtue, et montrent la présence marquée de vigne et d'olivier dans les niveaux médiévaux (Kennet, 1997; Dabrowski *et al.*, 2015a). La découverte de grains de sorgho (*Sorghum bicolor*) à Qalhât (Dabrowski *et al.*, 2015a) peut soit correspondre à des importations, notamment du sous-continent indien où la culture de sorgho est bien attestée, soit à une mise en culture locale. Sa culture est d'ailleurs désormais bien développée au Yémen, à Zabîd comme démontré par les niveaux du IX^e - X^e siècle où le sorgho est la céréale la plus souvent retrouvée dans des coprolithes de dromadaires (McCorriston et Johnson, 1998), et à Sharma au X^e-XII^e siècle, important port impliqué dans les relations commerciales de l'océan Indien. Ce dernier site fournit également des vestiges de riz asiatique (*Oryza sativa*), probablement importé depuis le sous-continent indien, et dont on trouve trace du commerce dans les sources textuelles (Dabrowski *et al.*, 2015b). Plusieurs sites sont actuellement en cours d'étude (Qalhât, Qal'at al-Bahreïn, al-Kharj, Faid) et offriront dans les années qui viennent de nouvelles données permettant de compléter nos connaissances sur ces périodes marquées notamment par le développement des systèmes agraires dans les grandes oasis d'Arabie déserte et des relations commerciales à travers l'océan Indien.

Conclusion

Cet aperçu de la recherche archéobotanique en péninsule Arabique met en évidence les grandes thématiques abordées, principalement axées sur les dynamiques de l'agrobiodiversité, les pratiques agraires, la gestion des ressources naturelles et la diffusion des produits végétaux. Parallèlement, il nous montre l'état encore préliminaire et fragmentaire de l'étude de ces sources pourtant indispensables à l'analyse des interactions Hommes-milieus. L'accroissement récent des recherches archéologiques favorise la mise en place de nouveaux projets archéobotaniques présentant une méthodologie adaptée aux problématiques et aux contextes. Les études en cours permettront de compléter et d'affiner notre compréhension de ces dynamiques archéo-environnementales et du rôle de l'Arabie au carrefour des mondes asiatique, levantin et africain.

Abréviation :

CIH=*Corpus Inscriptionum Semiticarum*, Pars Quarta : Inscriptiones Himyariticas et Sabaeas continens, I-III. Paris 1889-1932

Site	Pays	Chronologie					Bibliographie
		1	2	3	4	5	
al Buhais 18	E.A.U.	+					Tengberg, 2008
Ra's al-Hamra 5 et 6	Oman	+					Biagi, Nisbet, 1992
Dalma 11	E.A.U.	+					Beech, 2003
H3, Sabiyah	Koweït	+					Beech, 2003
Ra's al-Hadd 6	Oman		+				Cartwright, Glover, 2002 ; Cartwright, 2004
Ra's al-Jinz 2	Oman		+				Costantini, Audisio, 1986
Bat	Oman		+				Tengberg, sous presse
Hili 8	E.A.U.		+				Cleuziou, Costantini, 1982
Umm an-Nar	E.A.U.		+				Willcox, 1995
Saar	Bahreïn		+				Gale, 1994 ; Nesbitt, 1993
Tell Abraç	E.A.U.		+	+			Tengberg, 2002a ; Tengberg, 2002b ; Tengberg, 2005 ; Willcox, Tengberg, 1995
Qal'at al-Bahreïn	Bahreïn		+	+	+	+	Tengberg, Lombard, 2001
Failaka	Koweït		+		+		Willcox, 1990
Muweilah	E.A.U.			+			M. Tengberg non publié
al-Madam	E.A.U.			+			del Cerro, 2013
Salut	Oman			+			Bellini <i>et al.</i> , 2011
at-Tamrah	Yémen			+			Stewart, 1996
Sabir	Yémen			+			De Moulins <i>et al.</i> , 2003
al-Adhla	Yémen			+	+		Lewis, 2005 ; Charbonnier, 2008
Barâqish	Yémen			+	+		Costantini, Costantini-Biasini, 1986

TAB. 1. Sites étudiés et bibliographie associée. Les périodes chronologiques indiquées sont celles couvertes par les analyses archéobotaniques (et ne font pas l'inventaire de toutes les périodes d'occupation du site concerné). 1 : Néolithique (VI^e - V^e mill. av. n. è.) 2 : Âge du Bronze (III^e - II^e mill. av. n. è.) 3 : Âge du Fer (XIV^e s. - IV^e s. av. n. è.) 4 : Antiquité (IV^e s. av. n. è. - IV^e s. de n. è.) 5 : Antiquité tardive/Période islamique (V^e - XV^e s. de n. è.)

Site	Pays	Chronologie					Bibliographie
		1	2	3	4	5	
Ibn Humayd	Yémen			+	+		Soderstrom, 1969
Raybûn	Yémen			+	+		Levkovskaya, Filatenko, 1992
Tayma	Arab. Sa.			+	+		R. Neef non publié
al-Rayhâni	Yémen				+		Stewart, 1996
ed-Dur	E.A.U.				+		Tengberg, 2002a ; Tengberg, 2002b ; Tengberg, 2005
Mleiha	E.A.U.				+		Peña-Chocarro, Barron Lopez, 1999 ; Tengberg, 1999 ; Mouton <i>et al.</i> , 2012 ; Dabrowski, 2014
Sumhuram	Oman				+		Lippi <i>et al.</i> , 2011
Madâ'in Sâlih	Arab. Sa.				+		Bouchaud, 2015 ; Bouchaud <i>et al.</i> , 2011 ; Bouchaud <i>et al.</i> , 2012 ; Bouchaud, 2013 ; Bouchaud <i>et al.</i> , 2015
Kilwa	Arab. Sa.				+		L. Herveux non publié
Dûmat al-Jandal	Arab. Sa.				+	+	Charloux <i>et al.</i> , 2016
Al-Kharj	Arab. Sa.				+	+	C. Bouchaud non publié
Farasan	Arab. Sa.				+	+	C. Bouchaud non publié
Faid	Arab. Sa.					+	C. Bouchaud non publié
Kush	E.A.U.					+	Tengberg, sous presse ; Kennet, 1997 ; Tengberg, 2002a ; Tengberg, 2002b ; Tengberg 2005
Qalhât	Oman					+	Dabrowski <i>et al.</i> , 2015a
Sharma	Yémen					+	Dabrowski <i>et al.</i> , 2015b
Zabid	Yémen					+	McCorriston, Johnson, 1998

TAB. 1. (suite) Sites étudiés et bibliographie associée. Les périodes chronologiques indiquées sont celles couvertes par les analyses archéobotaniques (et ne font pas l'inventaire de toutes les périodes d'occupation du site concerné). 1 : Néolithique (VI^e - V^e mill. av. n. è.) 2 : Âge du Bronze (III^e - II^e mill. av. n. è.) 3 : Âge du Fer (XIV^e s. - IV^e s. av. n. è.) 4 : Antiquité (IV^e s. av. n. è. - IV^e s. de n. è.) 5 : Antiquité tardive/Période islamique (V^e - XV^e s. de n. è.)

Bibliographie

BEDIGIAN D., 2004, « History and lore of sesame in Southwest Asia », *Economic Botany*, 58, 3, pp.329-353.

BEECH M., 2003, « Archaeobotanical evidence for early date consumption in the Arabian Gulf », in *The date palm – from traditional resource to green wealth*. Abu Dhabi : The Emirates Center for Strategic Studies and Research, pp. 11-31.

BELLINI C., CONDOLUCI C., GIACHI G., GONNELLI T., MARIOTTI LIPPI M., 2011, « Interpretative scenarios emerging from plant micro- and macroremains in the Iron Age site of Salut, Sultanate of Oman », *Journal of Archaeological Science*, 38, 10, pp.2775-2789.

BIAGI P., NISBET R., 1992, « Environmental history and plant exploitation at the aceramic sites of RH5 and RH6 near the mangrove swamp of Qurm (Muscat – Oman) », *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme. Bulletin de la société botanique française*, 139, 2-4, pp.571-578.

BOIVIN N., FULLER D.Q., 2009, « Shell middens, ships and seeds : Exploring coastal subsistence, maritime trade and dispersal of domesticates in and around the ancient arabian peninsula », *Journal of World Prehistory*, 22, pp.113-180.

BOUCHARLAT R., 2003, « Iron Age Water-draining Galleries and the “Iranian qanât” », in POTTS D.T., NABOODAH H., HELLYER P. (dir.), *Proceedings of the first international conference on the archaeology of the United Arab Emirates (Abu Dhabi, 15-18 april 2001)*, Londres, Trident Press, pp.162-172.

BOUCHAUD C., 2015, « Agrarian legacies and innovations in the Nabataean territory », *ArchéoSciences*, 39, pp.103-124 .

BOUCHAUD C., 2013, « Exploitation végétale des oasis d'Arabie : production, commerce et utilisation des plantes. L'exemple de Madâ'in Sâlih (Arabie Saoudite) entre le IV^e siècle av. J.-C. et le VII^e siècle ap. J.-C. », *Ethnoécologie*, 4. <http://ethnoecologie.revues.org/1217>.

BOUCHAUD C., SACHET I., DAL PRÀ P., DELHOPITAL N., DOUAUD R., LEGUILLOUX M., 2015, « New discoveries in a Nabataean tomb. Burial practices and ‘plant jewellery’ in ancient Hegra (Madâ'in Sâlih, Saudi Arabia) », *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 26, 1, pp.28-42.

BOUCHAUD C., TENGBERG M., DAL PRÀ P., 2011, « Cotton cultivation and textile production in the Arabian Peninsula during antiquity : the evidence from Madâ'in Sâlih (Saudi Arabia) and Qal'at al-Bahrain (Bahrain) », *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, pp.405-417.

BOUCHAUD C., THOMAS R., TENGBERG M., 2012, « Optimal use of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) during Antiquity : Anatomical identification of plant remains from Madâ'in Sâlih (Saudi Arabia) », in BADAL E. (dir.), *Wood and charcoal. Evidences for the human and natural History*, Valencia, Universitat de Valencia (coll. Saguntum-Extra, 13), pp.173-185.

- CARTWRIGHT C.R., 2004, « Reconstructing the use of coastal resources at Ra's al-Hadd, Oman, in the third millennium BC », *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 34, pp.45-51.
- CARTWRIGHT C.R., GLOVER E., 2002, « Ra's al-Hadd : Reconstructing the coastal environment in the third millennium BC and later », *The Journal of Oman Studies*, 12, pp.41-53.
- DEL CERRO C., 2013, « Biological remains at al-Madam (Sharjah, UAE). Archaeological, archaeobotanical and archaeozoological studies in an Iron Age farming-stockbreeding village », *Bioarchaeology of the Near East*, 7, pp.21-32.
- CHARBONNIER J., 2008, « L'agriculture en Arabie du Sud avant l'Islam. Une reconstitution des paysages et des systèmes de culture antiques », *Chroniques yéménites*, 15, pp.1-28.
- CHARLOUX G., BOUCHAUD C., DURAND C., MONCHOT H., THOMAS A., 2016, « Banqueting in a Northern Arabian Oasis : A Nabataean triclinium at Dûmat al-Jandal », *BASOR*, 375, pp.13-34
- CLEUZIQU S., COSTANTINI L., 1982, « À l'origine des oasis », *La Recherche*, 13, 137, pp.1179-1182.
- COSTANTINI L., 1987, « Appendix B. Vegetal remains », in STACUL G., COMPAGNONI B. (dir.), *Prehistoric and protohistoric Swāt, Pakistan (c. 3000-1400 BC)*, Rome, IsMEO, pp.155-165.
- COSTANTINI L., 1990, « Ecology and Farming of the Protohistoric Communities in the Central Yemeni Highlands », in MAIGRET A. (dir.), *The Bronze Age Culture of Hawlān at-Tiyāl and al-Hadā, A First General Report*, Rome, IsMEO (coll. Reports and memoirs, XXIV), pp.187-204.
- COSTANTINI L., AUDISIO P., 1986, « Plant and insect remains from the Bronze Age site of Ra's al-Jinz (RJ-2), Sultanate of Oman », *East and West*, 36, pp.354-365.
- COSTANTINI L., COSTANTINI-BIASINI L., 1986, « Palaeobotanical investigations in the Middle East and the Arabian Peninsula », *East and West*, 36, 4, pp.354-365.
- DABROWSKI V., 2014, *Productions et approvisionnement en denrées végétales dans la péninsule d'Oman à la période Pré-Islamique Récente D (3e s. AD) : Approches archéobotanique et archéentomologique sur le site de Mleiha (Émirats Arabes Unis)*, Mémoire de Master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris.
- DABROWSKI V., ROS J., TENGBERG M., ROUGEULLE A., 2015a, « De l'origine et de l'utilisation des ressources végétales en Oman médiéval : première étude archéobotanique à Qalhāt », *Routes de l'Orient. Revue archéologique de l'Orient ancien*, 2, pp.1-13.
- DABROWSKI V., TENGBERG M., GUILLEMARRE D., BOUCHAUD C., 2015b, « Analyse carpologique à Sharma : production et circulation des produits végétaux », in ROUGEULLE A. (dir.), *Sharma. Un entrepôt de commerce médiéval sur la côte du Ḥaḍramawt (Yémen, ca 980-1180)*, Londres, Archaeopress, British Foundation for the study of Arabia (coll. Monographs, 17).
- DE MOULINS D., PHILLIPS C.S., DURRANI N., 2003, « The archaeobotanical record of Yemen and the question of Afro-Asian contacts », in *Food, Fuel and Fields : progress in African Archaeobotany*, Köln, Heinrich-Barth-Institut (coll. Africa Praehistorica, 15), pp.213-228.

- EKSTROM H., EDENS C.M., 2003, « Protohistoric Agriculture in Highland Yemen : New Results from Dhamar », *Yemen Update*, 45, pp.25-35.
- FULLER D.Q., 2008, « The spread of textile production and textile crops in India beyond the Harappan zone : an aspect of the emergence of craft specialization and systematic trade », *Linguistics, archaeology and the human past. Indus Project. Kyoto : Research Institute for Humanity and Nature*, pp.1-26.
- GALE R., 1994, « Charcoal from an Early Dilmun settlement at Saar, Bahrain », *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 5, 4, pp.229-235.
- KENNET D., 1997, « Kush : a Sasanian and Islamic-period archaeological tell in Ras al-Khaimah (U.A.E.) », *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 8, pp.284-302.
- LEVKOVSKAYA G.M., FILATENKO A.A., 1992, « Palaeobotanical and palynological studies in South Arabia », *Review of palaeobotany and palynology*, 73, 1, pp.241-257.
- LEWIS K.A., 2005, *Space and the spice of life : Food, landscape and politics in Ancient Yemen*, Chicago University, Chicago.
- LIPPI M.M., GONNELLI T., PALLECCHI P., 2011, « Rice chaff in ceramics from the archaeological site of Sumhuram (Dhofar, Southern Oman) », *Journal of Archaeological Science*, 38, 6, pp.1173-1179.
- MAGEE P., 2005, « The chronology and environment background of Iron Age settlement in Southeastern Iran and the question of the origin of the Qanat irrigation system », *Iranica Antiqua*, 40, pp.217-231.
- MARINVAL P., 1999, « Les graines et les fruits : la carpologie », in TERRAL J.-F., BOURQUIN-MIGNOT C., BROCHIER J.-E., CHABAL L., CROZAT S., FABRE L., GUIBAL F., MARINVAL P., RICHARD H., THÉRY-PARISOT I. (dir.), *La Botanique*, Paris, Errance (coll. Collection Archéologiques), pp.105-137.
- MCCORRISTON J., JOHNSON Z., 1998, « Agriculture and animal husbandry at Ziyadid Zabid, Yemen », *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 28, pp.175-188.
- MÉRY S., 2013, « The first oases in Eastern Arabia : society and craft technology, in the 3rd millennium BC at Hili, United Arab Emirates », *Revue d'ethnoécologie*, 4. <http://ethnoecologie.revues.org/1631>
- MOUTON M., TENGBERG M., BERNARD V., LE MAGUER S., REDDY-LINGAREDDY A., SOULIÉ D., LE GRAND M., GOY J., 2012, « Building H at Mleiha : New evidence of the late PIR.D phase in the Oman Peninsula (2nd to mid 3rd century AD) », *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 42, pp.205-222.
- NESBITT M., 1993, « Archaeobotanical evidence for early Dilmun diet at Saar », Bahrain. *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 4, pp.20-47.
- PEÑA-CHOCARRO L., BARRON LOPEZ E., 1999, « Plant remains from the site of Mleiha », in MOUTON M. (dir.), *Mleiha I. Environnement, stratégies de subsistance et artisanats*, Lyon, Paris, Maison de l'Orient méditerranéen, Diffusion de Boccard, pp.63-69.

ROBIN C., 2010, « L'Antiquité », in AL-GHABBAN A.I., ANDRÉ-SALVINI B., DEMANGE F., JUVIN C., COTTY M. (dir.), *Routes d'Arabie. Archéologie et histoire du royaume d'Arabie Saoudite*, Paris, Louvre éditions, pp.81-99.

ROWLEY-CONWY P., 1987, « Remains of date (*Phoenix dactylifera*) from Failaka, Kuwait », in HØJLUND F. (éd.) *Danish archaeological investigations on Failaka, Kuwait. The second millennium settlements 2 : The Bronze Age pottery*. Jutland Archaeological Society Publications XVII (2), Aarhus, pp.181-183.

SODERSTROM T.R., 1969, « Hajar Bin Humeid », in VAN BEEK G.W. (dir.), *Hajar Bin Humeid. Investigations at a pre-Islamic site in South Arabia*, Washington, D.C, pp.399-407.

STEWART R., 1996, « Summarized species list for the botanical remains excavated in 1987 at Hajar ar-Rayhani, Yemen Arab Republic », in GROLIER M.J., BRINKMAN R., BLAKELY J.A. (dir.), *Environmental Research in support of archaeological investigations in the Yemen Arab Republic 1982-1987*, Washington, D.C, pp.299.

TENGBERG M., 1999, « L'exploitation des ligneux à Mleiha. Etude anthracologique », in MOUTON M. (dir.), *Mleiha I. Environnement, stratégies de subsistance et artisanats*, Lyon, Paris, Maison de l'Orient méditerranéen, Diffusion de Boccard, pp.71-81.

TENGBERG M., sous presse : « Vegetation History and Wood Exploitation at Kush (Ras al-Khaimah, UAE), 4th-17th/18th centuries AD. First Results of the Charcoal Analysis. », in KENNET D. (dir.), *Palaeoenvironmental studies at Kush*.

TENGBERG M., 2002a, « The importation of wood to the Arabian Gulf in antiquity. The evidence from charcoal analysis », *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 32, pp.75-81.

TENGBERG M., 2002b, « Vegetation history and wood exploitation in the Oman peninsula from the Bronze Age to the Classical period », in THIÉBAULT S. (dir.), *Charcoal analysis. Methodological approaches, palaeological results and wood uses. Proceedings of the second international meeting of anthracology*, Paris, september 2000, Oxford, Archaeopress (coll. British archaeological report, 1063), pp.151-157.

TENGBERG M., 2005 « Les forêts de la mer. Exploitation et évolution des mangroves en Arabie orientale du Néolithique à l'époque islamique », *Paléorient*, 31, 1, pp.39-45.

TENGBERG M., 2008, « Exploitation of wood at Néolithic al-Buhais 18, Sharja (UAE). Results of the charcoal analysis », in UERPMANN H.-P., UERPMANN M., JASIM S.A. (dir.), *The natural environment of Jebel al-Buhais : Past and present. Vol. 2*, Tübingen, Kerns Verlag, pp.83-96.

TENGBERG M., LOMBARD P., 2001, « Environnement et économie végétale à Qal'at al-Bahreïn aux périodes Dilmoun et Tylos. Premiers éléments d'archéobotanique », *Paléorient*, 27, 1, pp.167-181

TENGBERG M., MOULHÉRAT C., 2008, « Les "arbres à laine". Origine et histoire du coton dans l'Ancien Monde. », *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 114, pp.42-46.

THÉRY-PARISOT I., CHABAL L., CHRZAVZEZ J., 2010, « Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts », *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, 291, 1, pp.142-153.

TOMBER R., 2008, *Indo-Roman trade : from pots to pepper*, Londres, Duckworth.

UERPMANN H.-P., UERPMANN M., 2002, « The appearance of the domestic camel in south-east Arabia », *Journal of Oman Studies*, 12, pp.235-260.

WILLCOX G., 1990 « The plant remains from Hellenistic and Bronze age levels at Failaka, Kuwait. A preliminary report », in CALVET Y., GACHET J. (dir.), *Failaka. Fouilles françaises 1986-1988. Travaux de la Maison de l'Orient 18*, Lyon, pp.43-50.

WILLCOX G., 1995, « Some plant impressions from Umm an-Nar island », in FRIFELT K. (dir.), *The island of Umm an-Nar : the third millenium settlement*, Aarhus, Aarhus University Press, pp.257-259.

WILLCOX G., TENGBERG M., 1995, « Preliminary Report on the Archaeobotanical Investigations at Tell Abraq with special attention to chaff impressions in mud brick », *Arabian Archaeology and Epigraphy*, 6, 3, pp.129-138.