De la diversité actuelle aux vestiges archéologiques du dattier ; développement de l'analyse morphométrique des graines de dattes

Claire Newton[1,2]
Sarah Ivorra[2]
Jean-Frédéric Terral[2]

[1]Department of Archaeology, University of Nottingham
University Park, NG7 2RD Nottingham, U.K.
[2]Centre de Bio-Archéologie et d'Ecologie (CBAE), UMR 5059 (CNRS/Université Montpellier II/EPHE)
163, rue A. Broussonet, F-34090, Montpellier, France

1. Contexte, questions, objectifs

Les travaux présentés lors du *Dies Palmarum* ont été entrepris dans le cadre d'un projet intitulé « PHOENIX, *Origine et évolution d'un agrosystème - la culture en oasis au Moyen-Orient et en Égypte de l'Âge du Bronze à l'époque islamique* », financé par l'ANR et coordonné par Margareta Tengberg (UMR 7041, Archéologie et Sciences de l'Antiquité).

Ce projet comporte trois axes selon les approches retenues :

- archéogéographie, dans le but de modéliser la localisation des oasis et l'occupation du sol en domaine oasien ;
- archéobotanique visant à mieux connaître les productions et l'organisation des cultures dans les oasis et leur évolution au cours du temps au travers de l'étude des restes végétaux archéologiques ;
- archéobiologique, basé sur la morphométrie visant à mieux caractériser, identifier et interpréter les restes végétaux de *Phoenix*.

Ici, nous nous concentrerons sur les tous premiers résultats de l'étude morphométrique.

Le cadre général de notre projet concerne la biogéographie et l'histoire du Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.).
Le Palmier dattier est l'une des plus anciennes plantes pérennes cultivées pour leurs fruits. Sa culture s'étend actuellement sur un espace considérable, y compris dans les « nouveaux mondes », et comprend une grande diversité de variétés cultivées ; le nombre de cultivars est estimé à entre 1500 et 5000. Cette distribution actuelle et cette diversité sont étroitement liées aux sociétés humaines qui cultivent et exploitent le Palmier dattier, et à leur histoire.
Ce qui nous intéresse, c'est justement cette histoire.

Les questions principales que nous souhaitons aborder sont :

- Peut-on définir les formes ancestrales du Palmier dattier préexistant à sa domestication ?
- Quelle était l'aire de répartition de ces formes ?
- Comment peut-on définir la domestication du Palmier dattier ?
- Où a-t-elle eu lieu ?
- Quelle est l'histoire de ce processus au regard de l'histoire des sociétés humaines ?
- Depuis sa domestication, quelles ont été les grandes étapes de sa culture, notamment de son extension géographique ?

Afin de répondre à ces questions, des connaissances sur la diversité actuelle du Palmier dattier cultivé, sur les populations férales ou sauvages, sont nécessaires. Mais pour répondre aux questions historiques, pour obtenir la profondeur chronologique, l'exploitation des restes archéologiques est incontournable.

Les vestiges de dattier sont relativement fréquents sur les sites archéologiques, et comprennent des bases de stipes, des rachis de palmes, des folioles et des fibres utilisés comme matériau, ainsi que des fruits et graines. On trouve même parfois des bases de dattiers en place, comme autour d'un bassin de rétention d'eau d'époque romaine, dans le sud de l'osasis de Kharga en Egypte (Newton *et al*. 2005).

La graine est le matériel le plus abondant et le mieux conservé en contexte archéologique, sous forme desséchée ou carbonisée. De plus, faisant partie intégrante du fruit, la graine a certainement été affectée par les sélections humaines, dirigées principalement sur les qualités du fruit. C'est donc la graine qui constitue notre objet d'étude.

Dans ce cadre, notre objectif est la mise au point d'un outil permettant, à partir de la graine, et qui soit applicable à du matériel biologique et à du matériel archéologique :

- distinguer les espèces de *Phoenix* pouvant co-exister dans certaines aires géographiques
- caractériser la diversité actuelle chez le dattier et les groupes de variétés
- discriminer les individus sauvages des domestiques dans la mesure du possible car actuellement aucune population authentique de Palmiers dattiers sauvages n'a été clairement identifiée.

2. METHODE

La méthode choisie est la morphométrie géométrique en 3 dimensions. La morphométrie géométrique permet de décrire des changements de conformation d'un objet, ici la graine de datte, en fonction de divers paramètres, comme la taille de l'objet, des facteurs génétiques ou environnementaux.
La mise au point de la méthode de description des contours par les transformées elliptiques de Fourier (TEF) a été effectuée à l'automne 2006, et des travaux préliminaires ont donné des premiers résultats, que je présenterai en partie ici.

3. MATERIEL

La constitution de la collection de référence est en cours.
Une collection antérieure de graines uniquement provenant d'Égypte (10 variétés) et de Syrie sera aussi exploitée, mais dans la mesure du possible deux types de matériel sont récoltés :
- des graines à savoir 30 par individu pour l'étude morphométrique
- et des folioles des mêmes individus pour l'étude génétique (qui elle, sera réalisée à l'IRD/CIRAD)

Jusqu'à présent, ce double échantillonnage a été effectué :

- dans la palmeraie d'Elche, grâce à Michel Ferry de la station Phoenix ;
- au Sultanat d'Oman, grâce à Mohammed Al-Marzouqi et au Ministère de l'Agriculture ;
- de manière plus réduite, dans la palmeraie de Tadmor (Palmyre) en Syrie.

L'origine des 61 cultivars échantillonnés comprend pour le moment 9 pays : l'Espagne, le Maroc, la Tunisie, l'Algérie, l'Egypte, l'Arabie Saoudite, le Sultanat d'Oman, la Syrie, l'Irak - sans doute l'Iran.

4. PREMIERS RESULTATS

Une analyse morphométrique a été réalisée à l'aide des TEF sur les graines de dattes à partir de photos prises en vue dorsale et en vue latérale. 64 pts équidistants définissent le contour, une standardisation par la taille a été réalisée, les erreurs de mesures sont inférieures à 10% jusqu'à l'H6. Pour chaque individu 30 graines ont été mesurées.
Pour la suite des analyses, nous avons pris en considération les Harmoniques jusqu'à 6 en retirant les Harmoniques H0 et H1. Ainsi seule la conformation des graines sera prise en considération sans tenir compte de la taille du moins dans un premier temps.

Une première AFD a été réalisée sur les coefficients de Fourrier provenant de l'étude de cinq variétés de dattes égyptiennes – Amhat (Saqqâra), Ghamly (commerce, Le Caire), Hayani (Saqqâra), Tamr (Bir Umm Saïd, Oasis de Kharga) et Siwi (Zawit). On observe une bonne discrimination entre les variétés, supérieure à 95%. L'axe 1 qui représente 75% de l'information, différencie les graines par rapport à leur circularité.

Une deuxième AFD réalisée sur 12 variétés de *P. dactylifera* et un individu de *P. canariensis*, montre une répartition en quatre ensembles. Avec un gradient de forme sur l'axe 1 allant de graines plutôt rebondies vers des graines plus effilées, comme précédemment, et une nette distinction inter spécifique entre *P. dactylifera* et *P. canariensis*. La classification hiérarchique réalisée à partir de la matrice de distance fait ressortir de manière globale quatre morphotypes.

Le dendrogramme qui n'a pas de valeur phylogénétique met en avant la présence d'un groupe externe qui est *P. canariensis*, avec trois autres groupes ne faisant apparaître aucune structuration géographique marquante de la diversité. Le modèle nécessite d'être enrichi et croisé avec les données génétiques.

5. Conclusions

Ces premiers résultats montrent que la méthode choisie semble performante. Les prochaines étapes de nos travaux seront :

1) Des tests méthodologiques,
   a) sur la variabilité morphologique des graines de dattes à différentes échelles :
      a. variabilité intra-individuelle (entre régimes),
      b. variabilité entre individus d'une même variété, sans et avec variation des conditions de croissance
   b) sur l'influence des conditions de conservation, avant de pouvoir appliquer la méthode à du matériel archéologique : carbonisation et dessiccation.
2) La comparaison de nos résultats avec ceux obtenus par génotypage.
3) L'étude de matériel archéologique.