Origines et diversité du palmier dattier d'al-ʻUlā Oasis, Arabie saoudite : une approche multidisciplinaire combinant génomique, ethnobotanique et archéobiologie

KEY INFORMATION

Affiliations Université de Montpellier (France)

Doctorate school ED584 GAIA – Montpellier

Speciality EERGP - Écologie, Évolution, Ressources Génétique, Paléobiologie

Research units Mostly at Institut des Sciences de l'Évolution – Montpellier (ISEM, UMR 5554 Université de Montpellier, CNRS, IRD, EPHE), + secondarily at the lab. Éco-anthropologie — Paris (UMR 7206 CNRS, MNHN, Univ. de Paris, at Musée de l'Homme).

Teams Dynamique de la Biodiversité, Anthropo-écologie (DBA) + Ethnoécologie: savoirs, pratiques, pouvoirs

PhD advisors Pr. Jean-Frédéric Terral (ISEM), Dr. Muriel Gros-Balthazard (*New York University Abu Dhabi, United Arab Emirates*) & Dr. Vincent Battesti (CNRS)

Funding CNRS with AFALULA agency (see booklet attached)

Start February 1st 2020

Duration Three (3) years

Application deadline December 23rd 2019 (11:59 pm) - http://bit.ly/2YbZm6b

INFORMATIONS CLÉS

Affiliations Université de Montpellier

École doctorale ED584 GAIA – Montpellier

Spécialité EERGP - Écologie, Évolution, Ressources Génétique, Paléobiologie

Unités de recherche En grande majorité à l'Institut des Sciences de l'Évolution – Montpellier (ISEM, UMR 5554 Université de Montpellier, CNRS, IRD, EPHE) et secondairement au lab. Éco-anthropologie — Paris (UMR 7206 CNRS, MNHN, Univ. de Paris at Musée de l'Homme).

Encadrants de thèse Pr. Jean-Frédéric Terral (ISEM), Dr. Muriel Gros-Balthazard (*New York University Abu Dhabi, Émirats arabes unis*) & Dr. Vincent Battesti (CNRS)

Financement CNRS avec l'agence AFALULA (voir la brochure ci-jointe)

Début 1er février 2020

Durée Trois (3) ans

Date limite de candidature 23 décembre 2019 (23h59) - http://bit.ly/2YbZm6b

Mots-clefs

Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), agrobiodiversité, génétique des populations, génomique, morphologie des graines, ethnobotanique, oasis, Arabie saoudite

Description du projet

Située dans le nord-ouest du royaume d'Arabie saoudite, l'oasis d'al-'Ulā, considérée comme un territoire éloigné et isolé, est l'objet d'un projet de développement ambitieux du gouvernement saoudien. Al-'Ulā est principalement un terroir agricole, le palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) étant la plante ingénieure de ce système complexe façonnée par l'Homme, et par ailleurs une partie essentielle de l'économie du comté, qui en outre fait vivre ses communautés. Le développement touristique et économique aura un impact sur les zones urbaines et l'agriculture et en particulier sur les palmiers dattiers. Un projet durable nécessite donc une évaluation précise de la richesse de l'agrobiodiversité des palmiers dattiers locaux.

L'objectif de ce projet doctoral est de produire une estimation complète de la diversité passée et présente du palmier dattier ainsi que de comprendre ses origines et son évolution dans le temps. Les analyses génomiques et morphométriques des graines de dattiers modernes et anciens nous renseigneront sur l'agrobiodiversité : leur diversité, leurs origines, leurs provenances et leurs transformations depuis le début de la culture du palmier dattier dans l'oasis al-'Ulā à nos jours. Ces résultats seront interprétés à la lumière de l'enquête ethnobotanique réalisée en parallèle.

Au-delà de la caractérisation du matériel génétique local, ce projet fournira les connaissances fondamentales pour le développement durable de l'oasis, les objectifs de conservation et les programmes de sélection.

Tâche I. Évaluation de la diversité des palmiers dattiers dans l'oasis d'al-ʿUlā et sa région

L'objectif est de décrire la structure et l'étendue de la diversité actuelle des palmiers dattiers dans l'oasis d'al-ʿUlā et la région environnante. Le ou la doctorante participera à la collecte de matériel (graines et folioles) sur le terrain, en Arabie Saoudite. Il/elle sera formé(e) au laboratoire de NYUAD (extraction d'ADN, préparation d'une bibliothèque pour le séquençage), et générera un ensemble de données SNP qui sera analysé à l'aide de méthodes de génétique/génomique des populations. Il/elle produira également un ensemble de données sur la taille et la forme des graines (modernes et anciennes) à l'aide de méthodes morphométriques et l'analysera. Les résultats seront interprétés à la lumière de l'enquête ethnobotanique.

Tâche 2. Origines et histoire de l'évolution des palmiers dattiers d'al-ʿUlā

L'objectif est de déduire les origines de la diversité de l'oasis d'al-ʿUlā et son évolution dans le temps. Les bases de données génomiques et morphométriques sur les graines, générées dans la Tâche 1, seront incorporées dans les bases de données existantes de la diversité actuelle des palmiers dattiers du monde entier. Des méthodes de génomique/modélisation des populations seront employées pour déduire d'où proviennent les palmiers dattiers d'al-ʿUlā. La vaste base de données morphométriques sur les graines permettra d'inférer précisément l'évolution de la diversité phénotypique dans le temps.

Durée de la thèse

Le ou la doctorante travaillera dans le cadre d'un contrat de doctorat de trois (3) ans avec le CNRS et devra réaliser sa thèse de doctorat au cours de ces trois années. Le calendrier de recherche sera discuté avec les directeurs de thèse.

Thématiques de recherche

Agrobiodiversité, Évolution, Génétique et génomique des populations, Ethnobotanique, Ethnoécologie, Archéobiologie.

Profil et compétences requises

Le ou la candidate doit être titulaire d'un master (ou l'équivalent) en biologie et une excellente expertise en génomique des populations et en biologie de l'évolution. Des compétences en bioinformatique sont souhaitables (langages *R* et *bash*), car les approches bioinformatiques seront utilisées pour l'analyse des données génomiques. Le ou la candidate doit aussi avoir une appétence pour l'interdisciplinarité, en particulier pour les archéosciences/archéobiologie et l'ethnobotanique.

Le ou la candidate devra être mobile, puisqu'il ou elle sera principalement basé à Montpellier (ISEM), mais passera plusieurs mois par an à l'étranger (à Abu Dhabi principalement et sur le terrain au Royaume d'Arabie saoudite). Plusieurs déplacements à Paris et à l'étranger pour des conférences sont également prévus.

Une très bonne connaissance de l'anglais est souhaitable. Des rapports annuels d'avancement de la recherche devront être rédigés en anglais pour le projet.

Encadrement

Le ou la doctorante sera encadrée par trois chercheurs ayant une grande expérience en biologie, évolution, histoire, archéobotanique, ethnoécologie et ethnobotanique du palmier dattier : M. Gros-Balthazard (NYUAD: morphométrie et génomiques des populations), Vincent Battesti (MNHN, Musée de l'Homme, Paris: ethnoécologie et ethnobotanique) et Jean-Frédéric Terral (ISEM, Montpellier: archéobiologie et paléoécologie). Il ou elle sera encadrée en génomique des populations par la Dr. Muriel Gros-Balthazard (New York University Abu Dhabi) trois mois par an. Il ou elle sera encadrée aussi en ethnobotanique par le Dr. Vincent Battesti, CNRS, à Paris.

Le ou la doctorante s'inscrira à l'école doctorale GAIA de l'Université de Montpellier (ED 584), ville où il/elle résidera la plus grande partie de l'année.

Environnement matériel et scientifique (conditions de sécurité spécifiques)

Les ressources humaines et techniques nécessaires à la réalisation de la thèse sont planifiées et budgétisées, notamment les moyens de recherche sur le terrain (billets d'avion, *per diem*, etc.), ou sont présents dans les laboratoires/institutions hôtes.

- Collections de matériel biologique : ISEM and NYUAD
- Morphométrie : ISEM,
- Génomique : NYUAD,
- Ethnoécologie and ethnobotanique : CNRS-MNHN, Musée de l'Homme, Paris.

Cette opportunité unique de mener une recherche multi-site de trois ans ouverte sur différentes disciplines permettra de mener des recherches sur le terrain en Arabie Saoudite dans une région sécurisée du royaume, au nord-ouest, région qui s'ouvre au tourisme.

Objectifs de valorisation

- Publications,
- Rencontres internationales,
- - Sciences appliquées aux projets de valorisation et de développement de l'oasis.

Collaborations

Cette thèse de doctorat, interdisciplinaire et portée par trois laboratoires différents, fournit un cadre unique pour l'établissement d'un réseau de collaboration large et solide.

Ouverture sur le monde

Essence de ce doctorat

Comment postuler ?

Les candidatures doivent être adressées *via* le portail emploi du CNRS (https://emploi.cnrs.fr) avant le 23 décembre 2019 (23h59) : http://bit.ly/2YbZm6b (réf.: UMR7206-VINBAT-002)

Les auditions éventuelles auront lieu à Montpellier et/ou par visioconférence dans la semaine ou les deux semaines après la clôture des candidatures.



Photography 1: working with local people in al-'Ulā oasis (KSA), April 14th, 2019, by V. Battesti

Liens

- RCU (Royal Commission for al-Ula): https://rcu.gov.sa
- AFALULA: https://www.afalula.com
- CNRS: https://cnrs.fr
- Université de Montpellier: https://www.umontpellier.fr
- ISEM: http://www.isem.univ-montp2.fr/fr/equipes/dynamique-de-la-biodiversite-anthro-poecologie-index/
- Lab. Éco-anthropologie (Musée de l'Homme): https://www.ecoanthropologie.fr
- Center for Genomics and Systems Biology (NYU Abu Dhabi): https://cgsb.abudhabi.nyu.edu

Références

Gros-Balthazard*, M., Battesti*, *et al.* Integration of ethnobotany and population genetics uncovers the agrobiodiversity of date palms of Siwa Oasis (Egypt) and their importance to the evolutionary history of the species. *bioRxiv*. https://doi.org/10.1101/820407 (2019).

Gros-Balthazard, M., Hazzouri, K. M. & Flowers, J. M. Genomic Insights into Date Palm Origins. *Genes (Basel).* 9, 1–14 (2018).

Battesti*, V., Gros-Balthazard*, M. *et al.* Date Palm Agrobiodiversity (Phoenix dactylifera L.) in Siwa Oasis, Egypt: Combining Ethnography, Morphometry, and Genetics. *Hum. Ecol.* 46, 1–18 (2018).

Gros-Balthazard, M. *et al.* The Domestication Syndrome in *Phoenix dactylifera* Seeds: Toward the Identification of Wild Date Palm Populations. *PLoS One* 11, e0152394 (2016).

Terral, J. F. *et al.* Insights into the historical biogeography of the date palm (Phoenix dactylifera L.) using geometric morphometry of modern and ancient seeds. *J. Biogeogr.* 39, 929–941 (2012).

Gros-Balthazard, M. *et al.* The Discovery of Wild Date Palms in Oman Reveals a Complex Domestication History Involving Centers in the Middle East and Africa. *Curr. Biol.* 27, 2211–2218 (2017).