

Relations pluie pollinique-végétation sur un transect forêt-steppe dans le parc national du Golestan, nord-est de l'Iran

Modern pollen rain-vegetation relationships along a forest-steppe transect in the Golestan National Park, NE Iran

M. DJAMALI^{1*}, J.-L. de BEAULIEU¹, P. CAMPAGNE¹,
Y. AJANI², V. ANDRIEU-PONEL¹, P. PONEL¹,
M. Cheikh ALBASSATNEH¹, S. A. G. LEROY³

1. CNRS UMR 6116, Université Paul-Cézanne, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (UMR CNRS/IRD), Europôle méditerranéen de l'Arbois, Pavillon Villemin, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 04, France

2. Department of pharmacognosy, Institute of medical plants, ACECR, no. 97, Bozorgmehr Street, POBox 13145-1446, Tehran, Iran

3. Institute for the Environment, Brunel University, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, UK

* E-mail : morteza_djamali@yahoo.com

Abstract

Pollen rain-vegetation relationships were studied over a forest-steppe transect in Golestan National Park, NE Iran. The surface pollen percentages were compared to the vegetation composition of the respective vegetation types in 18 sampling points using both descriptive and numerical approaches. Hyrcanian lowland forests are characterized by pollen assemblages dominated by Quercus, Carpinus betulus and low frequencies of Zelkova carpinifolia. Both Parrotia persica and Zelkova carpinifolia show a very low pollen representation in modern surface samples, an under-representation that should be taken into account in the interpretation of past vegetation records. Transitional communities between the forest and steppe including Acer monspessulanum subsp. turcomanicum, Crataegus and Paliurus scrubs, Juniperus excelsa woodlands and shrub-steppe patches are more difficult to distinguish in pollen assemblages, however, they are characterized by higher values of the dominant shrub species. The transitional vegetation communities at the immediate vicinity of the forest show also a substantial amount of grass pollen. Many insect-pollinated taxa are strongly under-represented in the pollen rain including most of the rosaceous trees and shrubs, Rhamnus, Paliurus, Acer

and Berberis. Artemisia steppes are characterized by very high values of Artemisia pollen and the near absence of tree pollen.

Résumé

Les relations pluie pollinique-végétation ont été étudiées sur un transect de forêt-steppe dans le parc national du Golestan dans le nord-est de l'Iran. Les pourcentages polliniques ont été comparés à la composition des 18 relevés floristiques par des méthodes descriptives et des analyses multivariées. Les forêts hyrcaniennes de basses altitudes sont caractérisées par des assemblages polliniques dominés par Quercus, Carpinus betulus et Zelkova carpinifolia. La faible représentation pollinique de Parrotia persica et Zelkova carpinifolia dans les échantillons de surface est une information qui doit être prise en compte pour l'interprétation des diagrammes polliniques. Les communautés de transition entre la forêt et la steppe y compris les brousses à Acer

Keywords: modern pollen rain-vegetation relationship, pollen representation, ecotone, Golestan National Park, Iran.

Mots clés : pluie pollinique actuelle-végétation, écotone, représentation pollinique, parc national du Golestan, Iran.

monspessulanum, Crataegus et Paliurus, les junipérais et les taches des steppes arbustives dans les zones steppiques sont plus difficiles à mettre en évidence par les assemblages polliniques de surface, mais d'une façon générale, ces communautés sont caractérisées par une meilleure représentation pollinique des arbustes dominants. Les communautés de transition à proximité immédiate de la forêt se distinguent par une importante représentation du pollen des Poaceae. De nombreux taxons entomogames sont fortement sous-représentés dans la pluie pollinique, plus particulièrement les arbres et arbustes appartenant à la famille des Rosaceae, ainsi que Rhamnus, Paliurus, Acer et Berberis. Les steppes à Artemisia sont caractérisées par la présence dominante du pollen d'Artemisia et la quasi-absence de pollen arborescent.

Introduction

Les écotones constituent les parties de la biosphère les plus sensibles aux changements environnementaux et peuvent migrer sur de longues distances en réponse aux changements climatiques (Neilson 1993). C'est pourquoi les recherches palynologiques accomplies dans ces zones sont susceptibles de fournir des informations précieuses sur la dynamique à long terme et les changements de la végétation (Liu *et al.* 1999). La plupart des études consacrées aux relations végétation actuelle/pluie pollinique ont été menées sur des milieux à végétation homogène et non sur des végétations de transition (Davis 1983-1984). Cependant, la connaissance de la pluie pollinique actuelle dans les milieux d'écotone est importante en paléoécologie car elle peut permettre d'améliorer l'interprétation des diagrammes polliniques provenant de régions qui, au cours de leur histoire, furent dans cette situation écologique intermédiaire (Liu *et al.* 1999 ; Vincens *et al.* 2000). Dans le nord de l'Iran, les écotones sont fréquents dans la zone de transition qui sépare les forêts hyrcaniennes sud-caspiennes des biomes semi-arides adjacents. Les forêts hyrcaniennes constituent un refuge important pour de nombreuses espèces relictives tertiaires (Akhani & Ziegler 2002 ; Budnar-Tregubov 1972, 1996 ; Leroy & Roiron 1996 ; Leroy & Arpe 2007). La nature de la dynamique de ces forêts et du contexte climatique qui leur a permis de survivre aux glaciations quaternaires est donc d'une importance considérable pour la compréhension des phénomènes d'extinctions et de migrations au Quaternaire supérieur dans l'hémisphère Nord. La seule étude pollena-

analytique publiée sur le nord de l'Iran est celle de Ramezani *et al.* (2008), qui a permis d'obtenir un enregistrement pollinique tardi-holocène des forêts situées dans le secteur central des versants nord de l'Alborz. Cette étude a permis de reconstruire la dynamique de végétation à l'échelle locale, en réponse à deux événements climatiques correspondants à l'Anomalie climatique médiévale (1100 AD) et au Petit âge glaciaire (1560-1600 AD), et à une phase d'action humaine plus intense au début du XIX^e siècle. Les mêmes auteurs conduisent actuellement dans la région une étude pluie pollinique/végétation le long d'un transect altitudinal (Ramezani, comm. pers.).

Les forêts hyrcaniennes subhumides sont séparées des steppes irano-touraniennes semi-arides à *Artemisia* par la longue chaîne des hautes montagnes du nord de l'Iran : Talesh (nord-ouest, plus de 3 000 m a.s.l.), Alborz (nord, plus de 4 000 m a.s.l.) et Kopet-Dagh (nord-est, jusqu'à 3 500 m a.s.l.). Dans certaines vallées qui relient les hauts plateaux du centre de l'Iran aux basses plaines littorales de la mer Caspienne, des écotones se sont développés sous la forme de communautés végétales de transition où se mêlent éléments floristiques hyrcaniens et irano-touraniens. C'est une vallée de ce type, entaillant le massif du Golestan, qui a été sélectionnée pour la présente étude. La plupart des études de pollen de surface au Proche-Orient ont été menées dans des régions semi-arides, parmi lesquelles les monts Zagros, l'Iran central et le Plateau anatolien (Wright *et al.* 1967 ; van Zeist *et al.* 1970 ; Bottema & Barkoudah 1979 ; Moore & Stevenson 1982 ; Woldring & Bottema 2001-2002). La production pollinique des essences majeures comme *Zelkova*, *Parrotia*, *Fagus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Acer* et *Juniperus* a fait l'objet d'études dans les forêts humides euxino-hyrcaniennes du Caucase et dans les lambeaux forestiers plus xérophiles des hautes régions du Kirghizistan (Yazvenko 1991 ; Stuchlik & Kvavadze 1993 ; Kvavadze & Stuchlik 2002 ; Beer *et al.* 2007). Dans le présent article les relations pollen-végétation sont analysées dans la partie centrale du parc national du Golestan, le long d'un court transect forêt-steppe qui recoupe les forêts planitiales, les fruticées et brousses de transition et la steppe à *Artemisia*. Une attention particulière est accordée à la représentation pollinique de *Zelkova carpinifolia*, essence qui constitue l'un des éléments relictives les plus remarquables de la forêt planitiaire hyrcanienne dans cette région.

Matériel et méthodes

Région étudiée

Le parc national du Golestan est situé au nord-est de l'Iran (figure 1). Sa position charnière entre la région subhumide sud-caspienne et les régions semi-arides des parties centrales et centro-orientales du Plateau iranien, ainsi que la présence de plusieurs chaînes de montagnes relativement élevées qui bloquent les masses d'air humide en provenance de la mer Caspienne, créent des microclimats particuliers avec des précipitations de l'ordre de 150 mm/an dans le sud-est, et jusqu'à plus de 1 000 mm/an dans certaines régions centrales du Parc (Akhani 1998).

Le parc national du Golestan est à la limite de deux importantes régions phytogéographiques, la région euro-sibérienne (province hyrcanienne) et la région irano-touranienne (province de Khorassan-Kopet-Dag) (Akhani 1998). Les forêts hyrcaniennes ou sud-caspiennes, qui forment une longue et étroite ceinture de végétation sur les pentes nord des monts Alborz, constituent la principale zone à végétation euro-sibérienne d'Iran. Ces forêts sont dominées par des essences feuillues décidues, tempérées, et contiennent de nombreuses relictives tertiaires comme *Zelkova carpinifolia* (Pall.) K. Koch, *Parrotia persica* (DC) C.A. Mey., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam. ex Poir.) Spach, *Quercus castaneifolia*

C.A. Mey., et des arbres subtropicaux asiatiques comme *Diospyros lotus* L., *Gleditsia caspica* L., *Danaë racemosa* (L.) et *Albizia julibrissin* Durazz. (Akhani & Ziegler 2002 ; Budnar-Tregubov 1972 ; Sales & Hedge 1996 ; Klein 1994 ; Leroy & Roiron 1996 ; Leestmans 2005 ; Leroy & Arpe 2007). La présence de ces espèces relictives à distribution actuelle disjointe ainsi que l'absence presque totale des forêts de conifères nordiques dans les hautes régions du sud de la Caspienne ont été invoquées par certains auteurs comme un témoignage de la faible extension des glaciations quaternaires dans les monts Alborz (Klein 1994). Les parties occidentales du parc national du Golestan sont recouvertes de forêts hyrcaniennes alors que les parties orientales, nord-orientales et sud-orientales sont dominées par des plantes irano-touraniennes. Des communautés végétales mixtes existent au contact entre ces deux domaines floristiques. Bien que la flore et la végétation du Parc aient été bien décrites par Akhani (1998), et la majeure partie des espèces végétales cartographiées par le même auteur, il n'existe encore aucune carte de végétation détaillée pour cette région. Le Parc présente une mosaïque d'unités végétales comprenant des forêts hyrcaniennes mésophytiques de basse et moyenne altitude, des fruticées et brousses ouvertes ou fermées parfois mêlées à des peuplements de Poaceae en C₄, des bois de *Juniperus*, des steppes d'altitude et des prairies,

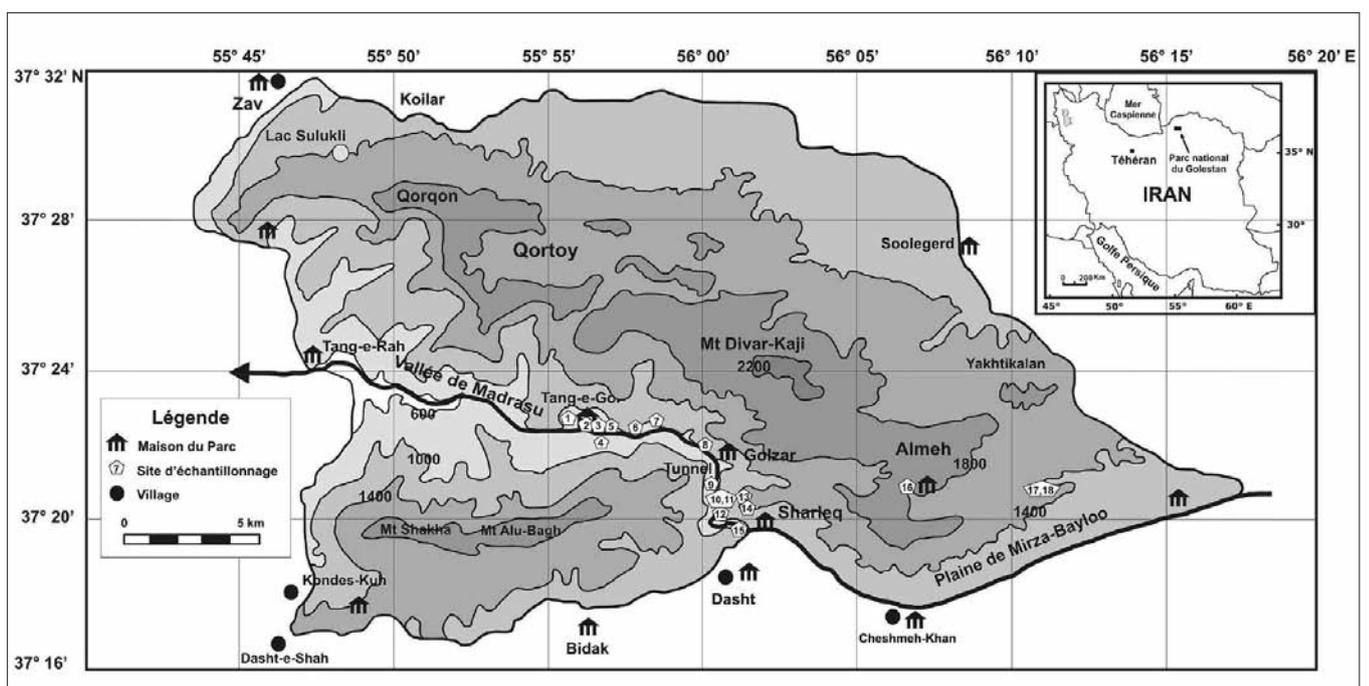


Figure 1 – Le parc national du Golestan (NE Iran) et les points d'échantillonnage (d'après Akhani, 1998).