

DOCUMENTS POUR SERVIR A L'HISTOIRE
DES CIVILISATIONS ETHIOPIENNES

fascicule n°4 1973

TRAVAUX DE LA R.C.P. 230

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Résumé de la thèse de Doctorat ès Sciences présentée par Mlle. R. BONNEFILLE (Octobre 1972).

Associations polliniques actuelles et quaternaires en Ethiopie (vallées de l'Awash et de l'Omo).

Raymonde Bonnefille.

Les recherches palynologiques qui font l'objet de ce travail concernent essentiellement des formations pleistocènes de deux régions géographiquement distinctes de l'Ethiopie: le rebord du plateau éthiopien avec la haute vallée de l'Awash et, au Nord du Lac Rodolphe, dans le prolongement du Rift oriental est-africain, la basse vallée de l'Omo.

I - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES DEPOTS ETUDIES

Les formations étudiées de la haute vallée de l'Awash et de la basse vallée de l'Omo ont, en commun, la particularité de porter la marque de la présence humaine. Celle-ci est indiquée, dans le cas de la vallée supérieure de l'Awash (Melka-Kontouré) par des industries abondantes et variées, dans le cas de l'Omo par les restes paléontologiques: dents, mandibules, fragments craniens attribués aux Australopithèques.

Les formations quaternaires de la haute vallée de l'Awash s'étendent sur une période que l'on peut situer approximativement entre 1.2 et 1.5 million d'années, d'après l'industrie oldowayenne la plus ancienne et l'époque actuelle. Elles complètent chronologiquement la succession plus ancienne de la formation de Shungura (groupe de l'Omo), bien datée radiochronologiquement entre 3.75 millions d'années et 1.8 million d'années.

Les deux ensembles sédimentaires étudiés diffèrent l'un de l'autre par l'épaisseur des couches: 600 à 710 m de puissance pour les seules formations de Shungura, dans l'Omo, 80 à 100 m environ pour l'ensemble des séries quaternaires de la vallée supérieure de l'Awash.

Ils se présentent à des emplacements géographiques différents qui se situent dans des environnements botaniques et climatiques distincts. Les gisements de la haute vallée de l'Awash sont à environ 2 000 m d'altitude, dans une zone de fourré de montagne, actuellement fortement dégradée par les cultures, les pâturages, etc... Le site de la basse vallée de l'Omo, à 400 m d'altitude environ, est placé dans une région de steppe sub-désertique. Les pluviosités moyennes annuelles sont, dans le premier cas, de l'ordre de 900 mm, dans le second de l'ordre de 400 mm.

II - METHODOLOGIE UTILISEE

Les études palynologiques ont été abordées, dans ces deux régions, selon la même démarche méthodologique qui consiste à faire référence à la connaissance des phénomènes actuels selon les trois étapes suivantes.

1 - Données de morphologie pollinique.

Pour la détermination des pollens fossiles il a été nécessaire d'établir une collection de référence des pollens des plantes actuelles de l'Ethiopie ou de l'Afrique orientale qui comprend plus de 2 000 genres ou espèces.

La description des pollens des principales espèces des forêts de montagne ainsi que celle des pollens des plantes les plus répandues de la steppe subdésertique a été donnée dans une publication préliminaire: "ATLAS DES POLLENS D'ETHIOPIE".

2 - Regroupement des pollens fossiles en associations polliniques

Les observations effectuées par le biais de l'étude de l'échantillon de surface, par la capture de la pluie pollinique atmosphérique, par l'analyse de vases de rivière nous ont fourni des spectres polliniques pour le fourré de montagne, la forêt sèche sempervirente de montagne, la steppe altimontaine à Ericacées qui existent actuellement dans le bassin de la haute vallée de l'Omo. Grâce aux spectres polliniques actuels de ces formations végétales bien définies, nous avons pu, dans les associations polliniques fossiles, effectuer des regroupements entre taxons. Ceci nous a permis d'interpréter les spectres polliniques quaternaires parfois complexes, tels que ceux des sédiments de l'Omo et d'envisager une représentation des paysages à cette époque.

L'analyse pollinique de vases actuelles a apporté quelques données quant au mode de sédimentation des pollens dans les séries pleistocènes.

3 - Evolution des associations polliniques au cours de l'époque quaternaire.

Des changements dans la composition taxonomique des spectres polliniques fossiles ont été notés. Ils ont été mis en relation avec des changements de végétation susceptibles de s'être produits, au Quaternaire, dans le bassin étudié. Pour interpréter les variations enregistrées en terme de changement de végétation, une étape intermédiaire est nécessaire, qui fait référence aux connaissances écologiques et phytosociologiques actuelles. Cette démarche est la plus sujette à discussion.

Les conclusions qui aboutissent à une interprétation climatique ne peuvent être envisagées qu'ultérieurement. Elles nécessitent également une connaissance approfondie des exigences écologiques et des données climatiques actuelles de la région étudiée.

III - PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS

Les résultats obtenus sont relatifs à trois domaines distincts: la palynologie morphologique, en particulier en ce qui concerne les Graminées, la dispersion polliniques et la palynologie des sédiments quaternaires.

1 - Palynologie morphologique: Graminées.

Une étude de la taille des pollens de 66 espèces de Graminées de l'Ethiopie montre l'impossibilité d'utiliser ce critère pour une séparation entre les Graminées aquatiques et les autres Graminées. La limite de 37 microns n'est pas valable, non plus, pour la séparation entre les céréales à pollens de grande taille et les Graminées sauvages. En effet Eragrostis tef, Graminée cultivée fort répandue en Ethiopie a des pollens dont les dimensions se situent entre 25 et 35 microns, avec un maximum pour les pollens de 27 microns.

Le critère de taille permet de distinguer du côté des petites tailles les Eragrostidae, Sporoboleae (25 à 30 microns), du côté des grandes tailles les Andropogoneae (35 à 51 microns). Ces dernières sont susceptibles de traduire, dans une certaine mesure un développement de la savane.

L'application de ces résultats aux pollens de Graminées quaternaires a été envisagée. Il y a là une voie possible d'interprétation, mais elle nécessite, au préalable, un travail de morphologie sur toutes les espèces de Graminées de la région.

2 - Dispersion et sédimentation pollinique.

Les recherches entreprises, sur ce sujet, dans le cadre de ce travail, n'ont pas été un but en soi, mais conçues comme un moyen de permettre une meilleure compréhension des résultats de Palynologie quaternaire.

Les analyses polliniques effectuées sur les échantillons de surface (Mousses, Lichens, etc...) montrent qu'il faut compter entre 1 000 et 1 200 pollens pour obtenir la quasi totalité des taxons contenus dans l'échantillon qui fournit le spectre pollinique.

Les spectres polliniques détaillés des associations de montagne qui se succèdent altitudinalement sur la montagne Wochacha (à l'Ouest d'Addis Abeba) ont été établis pour les 3 zones étagées du fourré, de la forêt sèche sempervirente de montagne à Genévrier et Podocarpus, des Ericacées.

Le nombre de taxons fossiles déterminés dans chaque cas est très élevé. Le nombre des taxons dont l'évolution des pourcentages peut être suivie en fonction de l'altitude est relativement faible. Ce fait caractérise les recherches palynologiques en Ethiopie et tient à la richesse floristique des associations végétales rencontrées. L'absence d'espèces particulièrement abondantes, ainsi que le caractère le plus souvent entomogame de nombreuses espèces arborescentes expliquent que peu de taxons soient représentés par des nombres élevés de pollens dans les spectres polliniques actuels aussi bien que fossiles.

L'ensemble des résultats obtenus pour les échantillons de surface du Wochacha a été résumé sous la forme d'un graphique du type diagramme pollinique.

Les observations effectuées sur les échantillons de surface des différentes formations végétales du Wochacha montrent, par comparaison à ces mêmes groupements végétaux, que les pourcentages des Graminées et des arbres peuvent être considérés comme significatifs de la physionomie du peuplement végétal considéré. Le rapport AP/T (pollen arborescent / nombre total de pollens comptés) caractérise bien le taux de recouvrement des espèces arborescentes. Les variations du rapport AP/T peuvent donc être, à l'image de ce que l'on connaît en Europe, utilisées pour l'interprétation de résultats palynologiques.

Les études de la pluie pollinique atmosphérique capturée par la méthode de pièges simplifiés ont permis de mettre en évidence, pour la région étudiée de la basse vallée de l'Omo, des phénomènes de transport de pollens.

Sur une faible distance (300 m à 3 km) les apports sont évalués entre 7 et 12 % de la masse pollinique totale. Pour une longue distance, (120 à 150 km) les pollens apportés de la forêt de montagne représentent de 1,2 à 5 % de la masse pollinique totale.

La nécessité de grouper les pollens fossiles déterminés, en associations polliniques comparables aux spectres polliniques de groupements végétaux actuels apparaît utile à la compréhension des associations polliniques fossiles.

Le spectre pollinique des vases actuelles d'une rivière, lorsque celles-ci sont prélevées comme dans l'Omo dans la partie aval du cours d'eau donne une mauvaise représentation du groupement à l'emplacement du prélèvement. Il livre un mélange de pollens qui appartiennent aux différents paysages rencontrés. Le regroupement des taxons permet la compréhension du spectre pollinique d'une vase, mais le rapport AP/T, dans ce cas, n'est pas toujours valable pour une interprétation physiologique du paysage.

Par contre, le spectre pollinique des vases actuelles de la rivière Awash, prélevées à Melka-Kontouré, dans la vallée supérieure, donne une bonne image de l'ensemble de la végétation de ce bassin qui est homogène floristiquement. Les éléments arborescents, considérés globalement, donne l'image du fourré et de la forêt d'altitude. L'utilisation du rapport AP/T est applicable à l'interprétation du spectre pollinique des vases actuelles de la rivière Awash et par suite à celle des spectres des formations quaternaires de ce bassin.

3 - Palynologie quaternaire

a - Basse vallée de l'Omo

Des informations sur l'environnement botanique de la basse vallée de l'Omo sont données pour une période située entre 3,6 et 2,04 millions d'années. Très partielles pour l'époque la plus ancienne, les données, pour la durée comprise entre 2,4 et 2,35 millions d'années, permettent une bonne compréhension des paysages végétaux. On reconnaît, dans les spectres fossiles, trois types d'associations: la steppe subdésertique, la forêt riveraine, la forêt de montagne. Cette dernière n'existait pas à l'endroit étudié mais dans le bassin amont de la rivière Omo. Elle présente, dans les spectres fossiles, une importance plus grande que dans les spectres actuels.

L'environnement botanique de la basse vallée de l'Omo, à l'époque des Australopithèques, peut être interprété comme une steppe subdésertique ou une savane, c'est-à-dire, comme une végétation ouverte. L'existence de la végétation riveraine est vraisemblable mais a pu disparaître de cet endroit, à certaines époques.

Un changement qualitatif important est signalé dans la composition des spectres polliniques pour la période autour de 2,4 millions d'années. Il se situerait à une époque légèrement antérieure aux modifications des conditions de sédimentation décelées dans les assises supérieures de la formation de Shungura et aux remaniements fauniques importants qui ont lieu à cette époque.

b - Haute vallée de l'Awash

Les études palynologiques, fournissent des indications sur la végétation de la vallée supérieure de l'Awash pour une période située entre 1,2 million d'années et l'époque actuelle.

L'environnement botanique, suivant les différentes époques du Quaternaire est celui du fourré d'altitude, plus ou moins boisé ou de la

forêt sèche sempervirente de montagne. Des changements dans la composition des spectres polliniques sont très nettement mis en évidence pour les différentes périodes du Quaternaire.

Au Pleistocène ancien, la présence de la forêt sèche sempervirente de montagne est considérée comme proche du site étudié.

Au Pleistocène moyen deux faits importants sont soulignés. L'abondance des Graminées dans les spectres traduit, pour la région du gué de Melka-Kontouré, la permanence d'une végétation plus boisée. Des variations quantitatives du pourcentage des pollens arborescents, qualitatives de leur composition taxonomique, des modifications dans la composition du tapis graminéen sont nettement mises en évidence pour la période du Pleistocène moyen.

Ces variations sont interprétées comme traduisant des changements plus accentués pour les zones d'altitude voisine de 2 500 m que pour le fourré à 2 000 m (altitude actuelle de Melka-Kontouré).

Au Pleistocène supérieur, la présence de la forêt sèche sempervirente de montagne, à l'endroit même du site étudié peut être déduite de la composition des spectres polliniques. La proximité de la steppe altimontaine est également soulignée.

c - Hypothèse climatique

L'hypothèse proposée consiste à interpréter les changements de la composition des spectres polliniques comme reflétant des changements de végétation ayant surtout affecté les régions d'altitude supérieure à 2 500 m, au Pleistocène moyen, et d'altitude 2 000 m au Pleistocène supérieur. L'amplitude des phénomènes climatiques a été plus grande au Pleistocène supérieur (époque de l'industrie du "Middle Stone Age") qu'au Pleistocène moyen.

- Pour le Pleistocène ancien les informations ne permettent pas une déduction climatique affirmative.

- Le climat du Pleistocène moyen présente une oscillation que l'on peut comprendre comme plus humide, située vers le milieu de la séquence sédimentaire. A l'Acheuléen supérieur elle correspond à un épisode qui aurait été chaud et sec.

- Le Pleistocène supérieur aurait été nettement plus humide que l'époque la plus humide du Pleistocène moyen et que ne l'est le climat de cette région actuellement. Des indices de climat plus froid peuvent être décelés.

Ce schéma propose une interprétation, dans l'état actuel des connaissances palynologiques. La validité des conclusions concerne le cadre régional précis dans lequel elles ont été établies.

Ainsi que les résultats palynologiques déduits de l'étude des sondages de lacs en Afrique Orientale, ces conclusions apportent un nouveau document relatif aux zones intertropicales. Au cours du Quaternaire, des changements de végétation certains ont eu lieu, en rapport avec des variations climatiques non moins évidentes mais toujours difficiles à cerner avec précision.