

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences [1948-1980]
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	20 (1967)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Les formations quaternaires de la région de Klepini (Chypre) et leur place dans la chronologie du Quaternaire méditerranéen
<b>Autor:</b>	Ducloz, Charles
<b>Kapitel:</b>	Résumé et conclusions
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-739385">https://doi.org/10.5169/seals-739385</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

3 à 6 m d'épaisseur. L'ennoyage des vallées devait ainsi être déjà en cours il y a 7000 à 8000 ans. L'ultime oscillation positive du niveau marin à Chypre peut donc bien être attribuée, comme ailleurs, à la transgression versilienne (ou flandrienne).

Sur le littoral syro-libanais, la transgression versilienne débute d'après H. FLEISCH (1956) à l'Aurignacien et se serait poursuivie pendant tout le Néolithique. Le remblaiement alluvial des basses vallées correspondant à cette transgression est souvent recouvert aux embouchures des rivières par des plages de tempête contenant des tessons de l'âge du fer et des débuts des temps hellénistiques (W. J. VAN LIERE, 1961). En beaucoup d'endroits, le phénomène de remplissage est, comme à Chypre, encore actif.

Il est curieux de constater, en ce qui concerne Chypre, que les alluvions des plaines récentes, qui sont des dépôts continentaux correspondant à la phase interpluviale actuelle, n'ont pas d'équivalent dans la série des dépôts quaternaires anciens. Les seuls témoins des périodes interpluviales du passé sont représentés par des dépôts littoraux ainsi que des plages et des dunes fossiles formant localement la base des séries cycliques construisant les glacis d'accumulation. Cette absence de dépôts continentaux interpluviaux anciens pourrait s'expliquer comme suit: la baisse du niveau marin, consécutive à une période glaciaire, ne serait pas accompagnée en début de phase d'une augmentation notable de la pluviosité. Elle activerait l'érosion dans les chenaux des rivières. Le remplaçlement meuble des limons interpluvieux serait alors déblayé en grande partie, puis lors du déclenchement, avec un certain retard de la période pluviale, se serait mis en train la grande phase d'alluvionnement et de glissement qui aboutira à la formation des glacis et des terrasses.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Dans le N de l'île de Chypre, la région de Klepini, adossée à la chaîne de Kyrénia, mérite de devenir une des régions classiques du Quaternaire de la Méditerranée orientale. Elle a l'avantage, en effet, de réunir sur un même profil partant du niveau de la mer, une série très complète de formations marines et continentales dont l'ordre de dépôt est attesté par des superpositions et des emboîtements certains.

Les dépôts les plus anciens, qui correspondent vraisemblablement au Pléistocène inférieur, sont représentés par des talus fossiles drapant la base des grands escarpements de l'étroite chaîne de Kyrénia. Ces talus, généralement solidement cimentés par une matrice calcaire rose-saumon, se raccordent vers le bas à un niveau formant banquette et dont l'altitude varie de 300 à 360 m. Associé à ce niveau on trouve par endroits des dépôts lacustres. A l'intérieur de la chaîne, à des altitudes supérieures au niveau précédent, il existe des remplissages de dépressions originellement fermées qui doivent correspondre à d'anciens lacs de montagnes contemporains des lacs périphériques et des talus fossiles. Nous avons appelé « surface de Karka », la surface des talus fossiles et des niveaux auxquels ils se raccordent.

Encaissée dans la surface de Karka, nous trouvons, formant le piedmont septentrional de la chaîne de Kyrénia, une série emboîtée de cinq glacis d'accumulation qui sont, par ordre de formation: les glacis de *Klepini*, *Trapeza*, *Toumba*, *Ayios Epiktitos* et *Kyrénia*. Les dépôts construisant ces glacis sont assez importants en volume puisqu'ils atteignent souvent des épaisseurs de 20 à 30 m. Ils forment, pour chacun des glacis, un petit cycle sédimentaire commençant par des sédiments marins très littoraux ou des dépôts dunaires et s'achèvent par des accumulations continentales. Les sédiments marins sont généralement représentés par un banc de calcarénite plus ou moins fossilifère de quelques mètres d'épaisseur. Les dépôts dunaires ont une composition semblable aux calcarénites basales mais sont caractérisés par une stratification oblique. Les nappes d'atterrissements continentaux qui recouvrent plages et dunes fossiles sont formées en grande partie par des graviers dont la matrice est souvent riche en craie. Ces nappes graveleuses, qui constituent la partie la plus importante des dépôts cycliques, sont surmontées d'une croûte calcaire dont l'épaisseur varie de 1 à 4 m. Un mince sol brun-rougeâtre recouvre ces croûtes et forme en général le toit des dépôts, à l'exception de ceux formant le glacier le plus inférieur (glacier de Kyrénia) qui, eux, se complètent localement vers le haut par une nappe de sables gris-jaunâtre. Chacun de ces dépôts cycliques est assimilé à une formation dont le nom est emprunté à celui du glacier correspondant. On a ainsi, par ordre d'ancienneté, les formations de *Klepini*, *Trapeza*, *Toumba*, *Ayios Epiktitos* et *Kyrénia*.

Les sédiments marins ou éoliens, formant la base des dépôts cycliques, reposent sur des terrasses d'abrasion marine limitées à leur marge interne par une falaise. La nappe d'atterrissements continentaux qui les recouvre déborde largement, dans les glacis inférieurs, à l'amont de ces terrasses marines. Ces dernières correspondent approximativement à des rivages de 230, 185, 140, 50 et 20 m.

Emboîté dans le glacier le plus récent (glacier de Kyrénia), il existe, par endroits, le long de la côte, les restes d'une étroite terrasse marine (terrasse de Koupia) qui correspond à un rivage situé à environ 5 m au-dessus du niveau actuel de la mer. Le terme le plus récent de la série quaternaire de la région est représenté par les alluvions des basses plaines des vallées et par les plages et les grèves actuelles. Les alluvions, qui sont presque essentiellement formés de limons et de sables argileux de teinte grise, ennoient un réseau hydrographique dont le niveau de base était sensiblement plus bas que le niveau actuel de la mer.

Les talus fossiles, les dépôts lacustres périphériques et les remplissages intramontagneux de la chaîne de Kyrénia ont dû se former durant une époque pluviale, la plus ancienne que nous révèle l'étude des dépôts quaternaires de la région de Klepini. Le façonnement de la terrasse marine sur laquelle repose le glacier d'accumulation le plus élevé de la série des glaciers emboîtés (glacier de Klepini), correspond à un empiétement de la mer. Cette phase d'avancée de la mer et celle de dépôt des sédiments marins reposant directement sur la terrasse d'abrasion, doivent correspondre à une période interpluviale. Les dunes fossiles, qui marquent le début d'une régression,

ont dû se former également sous un climat aride. La nappe graveleuse recouvrant plages et dunes fossiles, ainsi que la croûte calcaire qui la surmonte, caractérisent une période pluviale, la seconde de la région. Pendant le début de cette période, correspondant au dépôt des graviers crayeux, le climat devait être relativement froid et le niveau de la mer continuellement en baisse. Ce synchronisme entre le dépôt d'une formation pluviale et la baisse du niveau marin est une des preuves indirectes les plus convaincantes de la théorie glacio-eustatique. L'alternance d'une phase interpluviale et d'une phase pluviale se répétera encore quatre fois au cours du Pléistocène comme le montre le dépôt des quatre séries cycliques emboîtées et situées en contrebas du glacis de Klepini. Si la formation de la terrasse de Koupia, qui semble correspondre à une phase transgressive mineure, doit marquer un retour à des conditions climatiques interpluviales, la phase régressive suivante, assez brève d'ailleurs, n'a pas coïncidé apparemment à un pluvial important. L'ennoyage des parties basses des vallées par les alluvions dites « récentes » prend place dans la période interpluviale caractérisant l'époque actuelle. Il y a donc eu à Chypre, durant le Quaternaire, pour le moins six périodes pluviales séparées par des interpluviaux.

Alors que les pluviaux sont représentés en grande partie par des nappes de graviers de grande extension, les interpluviaux n'ont laissé de témoins que dans l'étroite frange du domaine littoral. Il n'existe pas d'équivalents anciens du remblaiement fluvial de matériel fin caractérisant la phase actuelle interpluviale et de haut-niveau marin. Ces remplissages meubles localisés dans les fonds de vallées ont dû être entièrement déblayés en début de période de retrait du plan d'eau, avant que ne s'épandent les grandes nappes graveleuses des pluviaux. Ce sont ces nappes de graviers qui forment la partie la plus importante des glacis et la totalité des terrasses auxquelles ces glacis se raccordent parfois vers l'amont.

Glacis d'accumulation et terrasses correspondent dans leur partie essentielle à des périodes de régression. Ils sont d'origine climatique. Les variations paléoclimatiques dont on peut déceler les traces à Chypre ont donc coïncidé avec des oscillations du niveau marin: les phases pluviales correspondant aux régressions, les phases interpluviales aux transgressions.

La contemporanéité de la dernière grande période pluviale du domaine méditerranéen et de la glaciation würmienne est maintenant bien établie grâce, entre autres, aux données de la paléontologie et de la préhistoire. Elle a même été vérifiée, en ce qui concerne l'Afrique du Nord, puisque l'on a pu observer le passage des formations glaciaires de l'Atlas marocain aux formations pluviales des plaines. A Chypre, certains caractères des dépôts pluviaux impliquent un climat plus froid que l'actuel. Comme ces dépôts ont dû se former alors que le niveau marin était en baisse, on peut conclure que les périodes pluviales de Chypre, comme celles de l'Afrique du Nord, coïncident avec les extensions des calottes glaciaires et des glaciers alpins. Par conséquent, Chypre avec ses dépôts pluviaux étagés et bien développés nous fournit, indirectement, la preuve de l'existence au cours du Quaternaire d'au moins six glacia-

tions (fig. 24). Il y a là confirmation de la chronologie glaciaire acceptée de nos jours par la majorité des quaternaristes. Ainsi, comme le fait remarquer très justement E. BONIFAY (1964), les régions périglaciaires (et même beaucoup plus éloignées des glaciers si l'on y inclut Chypre) permettent de reconstituer l'histoire des glaciations beaucoup mieux que l'observation des dépôts purement glaciaires. Cette remarque est particulièrement justifiée pour le domaine alpin où l'érosion semble bien avoir déblayé la totalité des moraines antérieures au Riss.

Nos relevés portent sur une région trop limitée pour qu'il nous soit possible d'apprécier à leur juste valeur les mouvements de soulèvement et de gauchissement qui ont, à n'en pas douter, affecté certaines des formations quaternaires que nous avons décrites. Cependant, si l'on compare, comme nous l'avons fait dans la seconde partie de ce travail, nos formations quaternaires à celles d'autres régions de la Méditerranée, on arrive à la conclusion que ces mouvements ont dû être extrêmement faibles, sinon négligeables, à partir du dépôt de la formation d'Ayios Epiktitos, c'est-à-dire dès une époque remontant au Tyrrhénien I (= Anfatién = interglaciaire Mindel-Riss). Par contre, il ne fait aucun doute que toutes les formations quaternaires plus anciennes ont dû être plus ou moins soulevées ou basculées lors de mouvements de rajeunissement le long des grandes failles de la chaîne de Kyrénia. Ces mouvements ont d'ailleurs laissé des traces bien visibles de rupture et de bascule dans la surface des dépôts les plus anciens de la région (surface de Karka), traces déjà signalées par E. DE VAUMAS (1961). Les comparaisons dont il a été question plus haut suggèrent que la côte septentrionale de Chypre, peut-être même l'île entière, a été soulevée, après la formation de Toumba (Milazzien) et avant le dépôt de la formation d'Ayios Epiktitos (Tyrrhénien I), 80 à 90 m de plus que la zone côtière syro-libanaise. Notre étude, malgré son champ réduit, permet donc quand même de déceler certains mouvements de la tectonique quaternaire et de montrer que ces déformations tardives ont dû cesser depuis une époque déjà assez reculée. Elle ne confirme pas la flexure qui, d'après E. DE VAUMAS (1961), serait un trait caractéristique du littoral nord de Chypre.

Les talus fossiles, les dépôts lacustres périphériques et les remplissages des anciennes dépressions intra-montagneuses de la chaîne de Kyrénia peuvent être rapportés, d'après leur position et des affinités de faciès, aux dépôts de la partie supérieure de la série villafranchienne de la plaine centrale de l'île. La place de la formation de Klepini dans la chronologie du Quaternaire méditerranéen soulève des problèmes qu'il ne nous a pas été possible de résoudre dans l'état actuel de nos connaissances. Elle doit être intermédiaire entre le Sicilien et le Villafranchien et pourrait se comparer à celle de l'Emilien de la région adriatique-ionienne (R. SELL, 1962). La formation de Trapeza peut être corrélée sans trop de difficulté au Messaoudien et Salétien du Maroc atlantique. Elle doit donc correspondre au Sicilien de la Méditerranée occidentale et en partie à la glaciation alpine de Gunz. La formation de Toumba est vraisemblablement l'équivalent du Maarifien et de l'Amirien du Maroc.

Elle correspond donc, si l'on accepte les vues des quaternaristes marocains, à l'étage Milazzien et en partie à la glaciation mindéienne. La base de la formation d'Ayios Epiktitos doit représenter le Paléotyrrhénien, sa partie supérieure correspond au pluvial contemporain de la glaciation de Riss. Les couches marines de la base de la formation de Kyrénia offrent un excellent repère stratigraphique. C'est avec elles qu'apparaît pour la première fois à Chypre le *Strombus bubonius*. Elles représentent donc la transgression correspondant à l'interglaciaire Riss-Würm (Eutyrhénien = Tyrrhénien II). La partie supérieure de la formation est un témoin impressionnant de la dernière grande époque pluviale du domaine méditerranéen. Elle correspond à la grande glaciation de Würm. La terrasse marine de Koupia marque une petite transgression (néotyrrhénien = Tyrrhénien III) qui a dû être contemporaine d'un interstade würmien. Les dépôts des alluvions des basses plaines prennent place dans la transgression versilienne.

L'établissement d'une stratigraphie des dépôts quaternaires de la région septentrionale de l'île de Chypre apporte des éléments nouveaux au dossier de la faune à Eléphants et Hippopotames nains des grandes îles méditerranéennes. Alors que cette faune n'avait été signalée, jusqu'à aujourd'hui, que dans des dépôts relativement récents (surtout d'âge tyrrhénien), on la trouve à Chypre dès une époque reculée du Quaternaire. Les gisements du N de l'île, fouillés par Miss BATE, sont dans les talus fossiles de la chaîne de Kyrénia. Ils sont donc contemporains du premier pluvial de l'île et correspondent vraisemblablement au Villafranchien. Les Eléphants (*E. Falconeri*) n'ont pas été signalés dans des dépôts plus récents de l'île mais nous avons la preuve que les Hippopotames (*H. minutus*) ont vécu pendant la plus grande partie du Pléistocène. On en trouve des restes dans les dépôts du quatrième interpluvial (couches marines de la base de la formation d'Ayios Epiktitos), du cinquième interpluvial (sables de la base de la formation de Kyrénia) et probablement du sixième pluvial (croûte calcaire de la formation de Kyrénia). C'est à cette dernière époque, correspondant plus ou moins au temps würmiens de la chronologie glaciaire, que cette espèce naine disparaît.

La haute antiquité de certains gisements à Eléphants et Hippopotames nains de Chypre remet en question la thèse, généralement admise, selon laquelle ces formes naines des îles méditerranéennes seraient des races naines de grandes espèces résultant de phénomènes de ségrégations propres à la vie insulaire (R. VAUFREY, 1929; L. CUE-NOT, 1932). A la lumière de la stratigraphie chypriote on constate que les Eléphants et les Hippopotames nains apparaissent dès l'aurore des temps quaternaires; ceux-ci pourraient donc être des types archaïques. C'était d'ailleurs la conclusion à laquelle étaient arrivés C.I. FORSYTH MAJOR (1902) et D.M.A. BATE (1904, 1906) en se fondant sur des considérations de morphologie comparée. On a voulu voir (P. LEONARDI, 1954; B. ACCORDI, 1962) dans l'extinction de cette faune naine une conséquence du refroidissement correspondant à la grande glaciation würmienne. Cela nous paraît peu probable puisque ces espèces apparurent très tôt dans les temps quaternaires et

survécurent à toutes les détériorations climatiques antérieures à la crise würmienne. A notre avis, on peut se demander si la disparition de ces mammifères nains n'est pas à mettre sur le compte de l'arrivée de l'homme, ce dangereux concurrent. Il est en effet curieux que les premières traces d'occupation humaine dans les grandes îles méditerranéennes s'observent généralement dans des dépôts succédant directement à ceux où l'on trouve les derniers gisements à Eléphants et Hippopotames nains.

L'étude des formations quaternaires de la région de Klepini montre déjà tout l'intérêt que présente l'île de Chypre pour la compréhension du Quaternaire. La série décrite dans ce travail prend place parmi les plus complètes que nous connaissons. De par sa situation géographique, elle est un jalon précieux pour les corrélations à travers le domaine méditerranéen, région si importante pour reconstituer l'histoire du Quaternaire. Cette histoire est bien loin de nous avoir livré tous ses secrets. Beaucoup d'incertitudes subsistent encore, incertitudes qui ne pourront être levées que par de patientes investigations. Nul doute que pour ces recherches futures, Chypre offre au quaternariste un des plus favorable champ d'exploration qui soit.

#### REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma reconnaissance au *Gouvernement de Chypre* et au *Bureau du Fonds Spécial des Nations Unies* à New York qui ont bien voulu autoriser la publication de cette étude élaborée à partir d'observations faites alors que j'étais attaché à une mission inventoriant les ressources minérales et en eaux souterraines de l'île de Chypre \*. Je remercie également le secrétaire des publications des *Archives des Sciences*, mon ami E. LANTERNO, qui a bien voulu accepter de lire avec attention mon manuscrit et qui m'a suggéré d'heureuses modifications. Plusieurs collègues ont eu l'amabilité de m'aider à déterminer les fossiles que j'ai ramenés de Chypre, ce sont: A. JAYET pour les Mollusques d'eau douce, E. BINDER pour les Mollusques marins, H. J. OERTLI pour les Ostracodes et L. GRAMBAST pour les Charophytes. Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de ma plus vive gratitude. Enfin, ma reconnaissance va vers mes anciens amis du *Service géologique de Chypre* pour l'aide cordiale qu'ils m'ont prêtée lors de mon séjour parmi eux. Je pense tout particulièrement à Y. HJI STAVRINOU, directeur du Service, T. M. PANTAZIS et P. KNUP. Le premier a eu la gentillesse de mettre à ma disposition en Suisse des photographies aériennes, ce qui m'a permis de garder un contact précieux avec le terrain que j'étudiais. Les deux autres m'ont communiqué, à plusieurs reprises, des informations qui m'ont été très utiles pour compléter certaines de mes observations.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ACCORDI, B., 1962. Some data on the Pleistocene stratigraphy and related pigmy mammalian faunas of eastern Sicily. *Quaternaria*, vol. VI, pp. 415-429, 3 fig., 2 pl.
- BAGNALL, P. S., 1960. The Geology and Mineral Ressources of the Pano Lefkara-Larnaca Area. *Mem. Geol. Surv. Cyprus*, Nº 5.
- BATE, D. M. A., 1904. Further Note of the Remains of *Elephas Cypriotes*, from a Cave-deposit in Cyprus. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*. Ser. B, Vol. 197, pp. 347-360, 3 fig., 2 pl.

\* Il va de soi que les organismes précités ne partagent pas nécessairement les opinions émisent par l'auteur qui en assume seul la responsabilité.