

# ETUDE PALYNOLOGIQUE QUANTITATIVE SOMMAIRE DES VEINES DE HOUILLE DU GROUPE DE KOZLU ET CONSIDERATIONS SUR L'AGE DE LA SERIE DES VEINES 'KILIÇ'

Bülent AĞRALI

*The Bellambi Coal Co. Ltd., Sydney*

RESUME. — L'étude palynologique, portant seulement sur les genres de forme de pollenospores, est réalisée pour l'ensemble des échantillons prélevés à toutes les veines de houille exploitées dans le Groupe de Kozlu des Houillères d'Ereğli. Il a été également précédé d'une étude palynologique globale de quelques veines sans valeur économique mais dont la position stratigraphique par rapport aux veines nommées est établie avec certitude. Les spectres polliniques de tous les niveaux de houille ont été préparés en vue de servir de base pour les identifications de veines.

La relation d'âge, voire même une corrélation directe, entre les veines de la série normale de l'Assise de Kozlu (Westphalien A) et la série de veines connues sous le nom de «veines Kiliç» («Etage des Kilits» de G. Ralli, correspondant à un complexe Namurien sup. + Westphalien A inf.) est discutée, en même temps que la valeur de la limite Namurien-Westphalieri naguère définie d'après des considérations purement macropaléontologiques.

## INTRODUCTION

L'âge des veines de houille fortement inclinées, connues au sud de la grande faille du midi, et leur corrélation avec la série normale ont constitué un sujet d'intérêt depuis longtemps. De nombreuses solutions du problème proposées jusqu'à ce jour n'ont pu dépasser, à l'heure actuelle, le simple stade d'hypothèses vu qu'elles se portaient, la plupart du temps, sur un seul aspect du problème: rapport des distances entre les veines, épaisseurs des veines, caractéristiques lithologiques des épontes, etc.

La Section de Géologie Houillère du M.T.A. avait inclus cette question, en même temps que plusieurs autres problèmes d'importances variées, dans son programme d'études et il avait été convenu qu'une solution palynologique du problème devrait être tentée en premier lieu.

Comme un premier pas dans ce but, il a été procédé, en Novembre 1969, à un échantillonnage systématique de toutes les veines exploitées et de la plupart des passées connues dans le Groupe de Kozlu de Houillères d'Ereğli (E.K.İ.), ayant été préalablement décidé que l'établissement du profil pollinique de la série normale de l'Assise de Kozlu (Westphalien A) était susceptible d'être d'une grande utilité pour une identification rapide et sûre des veines de houille à rencontrer au cours du développement de l'exploitation.

Dans le cadre de ce travail, les échantillons moyens de tous les niveaux de houille de l'Assise de Kozlu et de la série des veines «Kiliç», ainsi que les échantillons partiels des veines de cette dernière série et des veines de la partie inférieure de la série normale de Kozlu ont été étudiés. Néanmoins l'étude a été menée au niveau des «genres de forme» (*formgenera*), sans descendre au niveau des espèces (*formspecies*).

Nous avons déjà signalé (2) les difficultés rencontrées par une étude quantitative au niveau des espèces et le bas degré de crédibilité des résultats statistiques données par une telle étude. À notre

avis, la seule donnée intéressante susceptible d'être, fournie par une étude spécifique serait l'établissement des extensions verticales des espèces, et ce travail de longue haleine sera certainement réalisé un jour par d'autres palynologistes.

Les sites de prélèvement des échantillons sont indiqués sur la Planche II, alors que les estampes des veines étudiées et le numérotage des échantillons sont rassemblés sur la Planche I.

### I. RESUME DES DIFFERENTES VUES SUR L'AGE DE LA FORMATION KILIÇ

G. Ralli, l'auteur du premier ouvrage complet sur le bassin houiller de Zonguldak, explique la signification du terme '**KILIÇ**' (kilits) dans le jargon minier (14, p. 15) et souligne le fait que ce nom s'applique tout particulièrement à un ensemble de veines affleurant sur le flanc sud de la vallée de Kozlu et plongeant vers le nord avec un fort pendage. D'après l'auteur une relation semble certaine entre cet ensemble et les veines 'kılıç' de Kandilli, suggérée par des observations tant pétrographiques que paléontologiques. La veine Büyük Kılıç de Kozlu, en particulier, succède à une série de schistes et de grès ayant la même apparence et les mêmes caractéristiques lithologiques que les schistes et grès d'Alacaagzı (Namurien).

Des empreintes de *Diplotmema elegans* et de *Sphenopteris bermudemiformis* ont été trouvées par le même auteur à 300 m au sud de l'affleurement de la veine Büyük Kılıç, au toit de la veine Ali Molla, ce qui a contribué à établir avec certitude l'âge de cette dernière veine comme namurien.

MM. K. Yahşımın et Y. Ergönül, palynologistes de l'E.K.İ., m'ont certifié<sup>1</sup> que, conformément à leurs observations sur les mégaspores, la limite entre le Westphalien A et le Namurien devrait être située immédiatement à la base de la veine Büyük Kılıç, ce qui signifie qu'il n'y a pratiquement pas eu de changement significatif sur les vues depuis Ralli (14, p. 77, fig. 15).

Par contre, la discussion demeure entière quant à la corrélation proposée par Ralli entre, d'une part les veines Ömerağa, Civelek, Sülman, Topuz et Büyük Kılıç de Kozlu (qui constituent «Fetage des Kilits» de Ralli), et d'autre part les veines Davulcu, Üçköylü et Büyük de Kandilli, considérant ainsi ces différentes séries de veines comme appartenant à une seule et même unité stratigraphique distincte.

Comme un échantillonnage complet des veines de Kandilli-Alacaagzı a été réalisé, postérieurement à celui des veines de Kozlu, la véritable nature de cette relation—si relation y a—pourra bientôt être établie, l'étude palynologique dans ce sens étant actuellement en cours dans le cadre de la section de Géologie Houillère du M.T.A.

Les vues de R.H.Patijn (12) au sujet du problème des veines Kılıç peuvent être résumées comme suit:

«Jusqu'à présent, une comparaison entre les veines Kılıç d'âge Westphalien A (situées au sud de la faille du Midi) et les veines de la série normale de l'Assise de Kozlu (situées au Nord de la faille) semblait être difficile à établir. Mais les observations récentes faites le long de la route Kırat-Çaycuma ont montré qu'une analogie existe entre le Westphalien inférieur de cette zone et les veines Kılıç de Zonguldak et, conséquemment, avec la série normale de Kozlu telle qu'elle se présente dans la région d'Asma-Gelik.

Le Westphalien comporte des conglomérats très épais dans cette partie sud-est du bassin (route de Çaycuma) et la distance entre les veines Çay et Acılık devient très importante (à peu près 200 m, contre 100 m à Gelik), à 2 km seulement de l'apex de l'anticlinal de Gelik.

La distance entre la veine Büyük Kılıç et la veine que j'ai identifiée comme étant Civelek dans mon rapport de 1948 (10) est approximativement de 250 m. A l'est de Kokaksu, les couches situées entre les veines Büyük Kılıç et Civelek d'une part et les veines Çay et Acılık d'autre part sont formées d'épais banes de conglomérat. Cette situation offre une forte similitude avec la série normale de Kozlu et suggère la vraisemblance d'une relation directe, niveau à niveau, entre les veines Büyük Kılıç-Çay et Civelek-Acılık.<sup>2</sup>

Bien que la veine Büyük Kılıç soit acceptée comme limite entre le Namurien et le Westphalien dans la région de Zonguldak, aucune indication n'existe quant à la validité d'une telle limite dans la partie sud-est du bassin ou la transition entre les grès et les schistes argileux à *Cardioperis*, située à 80 m à la base de la veine Çay, est généralement considérée comme la base du Westphalien. Mais, comme l'existence de banes de grès dans le Namurien et celle de schistes argileux dans le Westphalien A sont connues dans d'autres parties du bassin, il est pratiquement impossible de tracer une limite entre ces deux formations.

D'autre part la veine Büyük Kılıç n'affleure qu'à deux points dans la région de Zonguldak, ce qui ne permet pas un rejet absolu de la possibilité d'une comparaison entre les couches situées, respectivement, à la base de la veine Çay du Westphalien A—d'ailleurs insuffisamment connues—et à la base de la veine Büyük Kılıç. *La théorie de la corrélabilité de ces deux veines devrait être vérifiée par des études de pétrographie houillère et de sporologie».*

Enfin, Patijn fait remarquer que, une fois la relation entre les couples Civelek-Acılık et Büyük Kılıç-Çay admise, la ressemblance entre les deux séries (c'est-à-dire la série étudiée dans le tunnel de chemin de fer de Kozlu et le long de la route surincombante, et la série des veines Kılıç à Kozlu) devient irrefutable pour les veines qui se situent, respectivement, immédiatement au-dessus de Civelek et d'Acılık et entre Civelek-Büyük Kılıç et Acılık-Çay, d'où la possibilité d'une corrélation directe entre les veines Ömerağa et Sulu, Piç et Topuz, Piriç et Sülman.

Il semble que les vues de Patijn sont adoptées par S. Artüz.<sup>3</sup>

Sur les coupes géologiques préparées par Patijn en 1949 (11) la veine Çay constitue parfois le premier niveau de houille du Westphalien A dans le Groupe de Kilimli. Il en est ainsi pour le secteur sud de la coupe 54 500 N-S, les secteurs central et sud de la coupe 53 500 N-S, le secteur ouest de la coupe 50 500 W-E, la coupe 54 000 N-S, et les profils N-S d'İnağzı 52 400, 52 700 et 52 800.

Toujours dans le même Groupe de Kilimli, le premier niveau de houille du Westphalien A (série normale) est parfois la veine Hacı Petro et parfois même la veine Kurt Şerif qui se situe directement sous la veine Çay, auquel cas la veine Hacı Petro est absente. Nous pouvons citer la coupe 52 900 N-S pour le premier cas, et les coupes 52 900 N-S (secteur nord) et 53 300 (İnağzı) pour le second cas.

Une situation analogue semble également exister dans la région de Gelik-Üzülmez où, d'après les coupes préparées par Patijn en 1951 (13), le premier niveau de l'Assise de Kozlu (série normale) devient tour à tour la veine Çay ou la veine Hacı Petro. La veine Kurt Şerif est généralement absente.

Les couches du toit de la veine identifiée comme Büyük Kılıç sur la route Zonguldak-Devrek sont constituées par une succession de grès et de conglomérats, alors que le mur de la veine comporte uniquement des grès et des schistes argileux. D'après Patijn (10), qui a étudié le Namurien en détail

dans cette region, des empreintes d'age namurien ont ete identifiées dans ces schistes et gres, au toit de veinules de charbon.

WJ. Jongmans (7-9), V. Der Heide et Patijn ont observe, localement, la presence d'un contact anormal entre le Namurien et le Westphalien A, du a une structure faillee de la serie des veines Kılıç. Sur la route Kokaksu-Devrek, en particulier, une lacune totale du Westphalien A inferieur—avec la veine Büyük Kılıç—et du Namurien superieur a ete decrite.

L'etude detaillee de la flore fossile du bassin de Zonguldak realisee par Jongmans a ete tres utile par le fait qu'elle a permis de degager les analogies et les differences entre les deux formations de Kozlu (serie normale) et de Kılıç.

D'apres l'auteur, les toits des veines Ömerağa et Civelek (partie superieure de la serie Kılıç) sont caracterises par les associations d'empreintes suivantes:

Ömerağa : *Phyllothea* sp., *Catamites suckowi*, *Sphenophyllum laurae*, *Lepidodendron obovatum*, *Neuropteris gigantea*, *Neuropteris schlehani*, *Mariopteris acuta*, *Alethopteris lonchitica*.

Civelek : *Neuropteris gigantea*, *Alethopteris* sp., *Mariopteris* sp., *Sphenopteris elegans*.

L'age de ces associations peut etre Namurien C superieur ou Westphalien A inferieur.

Les associations caracteristiques d'empreintes des trois veines Kurt Şerif, Hacı Petro et Çay (base de la serie normale de Kozlu) sont les suivantes:

Kurt Şerif : *Sphenophyllum laurae*, *Sphenopteris elegans*, *Neuropteris schlehani*, *Corynepteris quercifolia*.

Hacı Petro : *Sigillaria elegans*.

Çay : *Catamites suckowi*, *Asterophyllites grandis*, *Sigillaria elegans*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *Lepidophloios laricinus*, *Mariopteris acuta*, *Neuropteris schlehani*, *Neuropteris gigantea*, *Sphenopteris baeumleri*, *Palmatopteris furcata*.

Ces associations aussi, et en particulier celle de la veine Kurt Şerif, representent le sommet du Namurien ou la base du Westphalien.

Des associations d'empreintes se rapportant a toutes les autres veines de la serie normale de Kozlu (Piç, Piriç, Acılık, Leonidas, Sulu, Milopero, Lükiça, Mesoğlu, Acenta, Taşbaca, Domuzcu, Büyük, etc.) ont ete considerees comme typiques du Westphalien A.<sup>4</sup>

A Asma et a Gelik, meme la veine Çay est caracterisee par une flore d'age westphalien A typique.

Jongmans fait ressortir le fait que les series de Kozlu (serie normale) et de Kılıç possedent des empreintes propres a chacune d'elles a cote de formes communes a toutes les deux (7).

L'association suivante a ete determinee par Jongmans au toit de la veine Ali Molla, situee au-dessous de la veine Büyük Kılıç: *Mesocalamites* sp., *Eleutherophyllum* sp., *Cardiopteridium waldenburgense*, *Sphenopteris elegans*, *Boromczia* sp.

L'age namurien de cette veine est etablie avec certitude.

Une derniere observation de Jongmans interessante pour nous est qu'une flore de transition (Namurien C sup. ?-Westphalien A inf. ?) a ete definie au toit d'une veine non-identifiee affleurant dans la vallee de Kılıçlar: cf. *Phyllothea* sp., *Mariopteris acuta*, *Sphenopteris* cf. *hoeninghausi*, *Cordaites principalis*.

R.M. Egemen (6), se basant en partie sur ses propres observations, place l'ensemble des veines de la serie Kılıç, y compris la veine Büyük Kılıç, dans le Namurien C (la zone a *Reticuloceras* de la classification internationale) alors qu'il considere la veine Ali Molla comme representant le Namurien B (zone a *Homoceras*, 6, annexe 1), tout en signalant qu'une possibilite existe pour que les veines superieures de la serie Kılıç appartiennent a la base du Westphalien A inferieur. D'apres l'auteur, le faisceau forme par les veines Kurt Şerif, Hacı Petro et Çay est d'age westphalien A inferieur et la limite entre le Westphalien A inferieur et le Westphalien A moyen passe par la veine Piriç, alors que la limite superieure du Westphalien A moyen serait representee par la veine Büyük.

Egemen fait remarquer que la flore du Namurien Cest lout a fait semblable a celle du Westphalien A, a l'exception de *Sphenopteris hoeninghausi*, mais que des formes du Namurien inferieur (surtout B) peuvent encore etre rencontrees sporadiquement. Il pense, tout comme Jongmans, que les veines infereures de Kandilli (Büyük, Bozmaoğlu, Üçköylü) sont contemporaines avec les veines Kılıç de Kozlu.

Signalons d'emblee que, conformement aux indications donnees par l'etude palynologique, nos vues concordent, ne soit-ce que pour les lignes generatees, avec celles de Patijn.

Un point ou notre disaccord est complet avec Egemen est l'age qu'il attribue aux veines du Namurien d'Amasra-Tarlaağzı lorsqu'il les considere comme contemporaines des veines Kılıç de Kozlu (Büyük Kılıç a Ali Molla). Nous avons deja demontre (1) que les veines de Tarlaağzı (Öztüten, Ulubay, Ulubay-üstü et les passees au mur d'Öztüten) avaient une microflore typique du Namurien A, alors que la veine Ali Molla possedait une microflore tout a fait semblable a celle du Westphalien A.

Vu que les megaspores lypiques du Namurien et du Westphalien A out ete identifiées, d'abord par S.J. Dijkstra et par la suite par K. Yahşiman et Y. Ergönül,<sup>5</sup> la contradiction est evidente entre la limite definie par ces deux derniers auteurs et celle proposee par Egemen.

Les resultats de notre efude sur les microspores indiquent que les veines Kurt Şerif, Hacı Petro et Çay peuvent zussi bien etre considerees comme d'age namurien C superieur que westphalien A inferieur.

## II. ETUDE PALYNOLOGIQUE

Les echantillons pour cette etude ont ete preleves des veines suivantes de la serie normale («facies de Kozlu») de l'Assise de Kozlu: Büyük Domuzcu, Taşbaca, Acenta, Mesoğlu, Rabut, Lüküça, Milopero, Hacı Memiş, Sulu, Leonidas, Acılık, Piriç, Çay, Hacı Petro et Kurt Şerif, et aussi de 7 passees (passees A-B-C au mur de Büyük, passee au mur de Rabut, passee au toit d'Acılık, passees A-B au toit de Piriç). Aucun echantillon n'a pu etre preleve des veines Agop, Papas, Kesmeli, İstefan<sup>6</sup> et Piç, ni des passees au toit du Lüküça et au mur d'Acenta. Aufrement dit, 23 des 26 niveaux de houille du profil stratigraphique valable pour la partie activement exploitee de l'Assise de Kozlu en 1969 ont pu etre erudies.

L'etude de ces echantillons a permis l'etablissement d'un profil pollinique complet depuis la base de la veine Kürt Şerif jusqu'au sommet de la veine Büyük.

D'autre part, des echantillons ont ete preleves de la totalire des veines de la formation Kılıç (Omeraga, Civelek,<sup>7</sup> Sülman, Topuz, Büyük Kılıç et Ali Molla) et un profil pollinique a pu egalement etre prepare pour cette serie.

L'étude palynologique de tous les niveaux de houille de la formation Kılıç a porté à la fois sur les échantillons moyens et les échantillons partiels des veines. La même étude détaillée a pu aussi être réalisée sur les veines Acılık, Piriç, (Çay, Hacı Petro et Kürt Şerif de la série normale.

Tous les autres niveaux de houille ont été étudiés d'après leurs échantillons moyens, bien que des échantillons partiels aient été prélevés pour chacun d'eux. L'étude détaillée de ces niveaux sera complète plus tard par les palynologistes du M.T.A. et publiées, vu l'importance que porte pour le bassin de Zonguldak les méthodes d'identification rapide des veines.

#### A. Veines de la série normale (facies de Kozlu) de l'Assise de Kozlu (Pl. IV-V)

Les caractéristiques palynologiques de ces veines telles qu'elles ont été établies par l'étude des échantillons moyens et des échantillons partiels sont résumées ci-dessous:

##### BÜYÜK (EM)<sup>8</sup>

31 genres identifiés.

Formes dominantes (%) : *Densosporites* 41,4, *Lycospora* 40,5

Formes accessoires (%) : *Cydogranisporites* 6,3, *Sporonites* 1,9

Formes rares: cf. Pl. VI

Particularité: présence de deux formes dominantes.

Note : Cette veine n'était accessible qu'à un seul point (étage —300, bow. 22717) et elle était très affectée par une action prolongée de l'eau et de l'air. La rareté de pollenospores bien conservés peut être attribuée à ce fait. 16 formes sont monotypiques.

##### PASSEE A AU MUR DE BÜYÜK (EM)

14 genres identifiés.

Formes dominantes : *Lycospora* 42,0, *Densosporites* 41,6

Formes accessoires : *Cydogranisporites* 8,0, *Granulatisporites* 2,0

Particularité: présence de deux formes dominantes.

##### PASSEE B AU MUR DE BÜYÜK (EM)

12 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 59,5

Formes accessoires : *Densosporites* 16,5, *Cydogranisporites* 15,0, *Granulatisporites* 3,5, *Calamospora* 1,0, *Acanthotriletes* 1,0

Particularité: aucune.

##### PASSEE C AU MUR DE BÜYÜK (EM)

19 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 79,3

Formes accessoires : *Cydogranisporites* 5,0, *Densosporites* 4,0, *Sporonites* 3,7, *Leiotriletes* 1,0, *Granulatisporites* 1,0

Particularité: aucune.

##### DOMUZCU (EM)

26 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 62,6

Formes accessoires : *Cydogranisporites* 6,0, *Densosporites* 3,0, *Granulatisporites* 1,6, *Leiotriletes* 1,0

Particularité: aucune, sauf peut-être une relativement grande variété de formes.

## TAŞBACA (EM)

13 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 74,0

Formes accessoires : *Densosporites* 11,7, *Cyclogranisporites* 5,0, *Leiotriletes* 1,6, *Granulatisporites* 1,7, *Apiculatisporites* 1,3, *Punctatisporites* 1,0

Particularite: aucune.

## ACENTA (EM)

12 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 85,8

Formes accessoires : *Densosporites* 4,8, *Cyclogranisporites* 3,3, *Granulatisporites* 1,2, *Sporonites* 1,2, *Punctatisporites* 0,9

Particularite: aucune.

## MESOĞLU (EM)

25 genres identifiés.

Formes dominantes : *Lycospora* 47,3, *Densosporites* 29,7

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 5,3, *Laevigatosporites* 3,3, *Granulatisporites* 2,6, *Leiotriletes* 2,0, *Punctatisporites* 1,3, *Sporonites* 1,3, *Converrucosporites* 1,0

Particularite : presence de deux formes dominantes; abondance relative des genres *Laevigatosporites* et *Leiotriletes*; grande variete de formes.

## RABUT (EM)

14 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 88,0

Formes accessoires : *Densosporites* 3,2, *Cyclogranisporites* 3,2, *Sporonites* 1,6

Particularite: aucune.

## PASSEE AU MUR DE RABUT (EM)

10 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 87,2

Formes accessoires : *Granulatisporites* 1,6, *Cyclogranisporites* 4,4, *Densosporites* 2,8

Particularite: aucune.

## LÜKİÇA (EM)

22 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 73,0

Formes accessoires- : *Cyclogranisporites* 9,5, *Densosporites* 5,7, *Granulatisporites* 4,2, *Crasispora* 1,0

Particularite: abondance relative de formes.

## MILOPERO (EM)

26 genres identifiés.

Formes dominantes : *Lycospora* 43,8, *Densosporites* 32,0

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 5,3, *Granulatisporites* 3,0, *Laevigatosporites* 1,7, *Leiotriletes* 1,5, *Sporonites* 1,5, *Verrucosporites* 1,2, *Punctatisporites* 1,2, *Calamospofa* 1,0, *Tuberculatisporites* 1,0, *Dictyotriletes+Reticulatisporites* 1,0

Particularite : presence de deux formes dominantes; grande variete des formes accessoires.

## HACI MEMİŞ (EM)

25 genres identifiés.

Formes dominantes : *Densosporites* 54,5, *Lycospora* 18,7

Formes accessoires : *Cydogranisporites* 5,3, *Granulatisporites* 3,7, *Dictyotriletes*-*Reticulatisporites* 3,3, *Leiotriletes* 3,0, *Laevigatosporites* 2,3, *Acanthotriletes* 1,7, *Sporonites* 1,5, *Apiculatisporites* 1,3, *Verrucosisporites* 1,3

Particularité : prédominance du genre *Densosporites*; importance relative du groupe *Dictyotriletes*+*Reticulatisporites*.

## SULU (EM)

23 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 76,0

Formes accessoires : *Densosporites* 4,4, *Leiotriletes*, 4,2, *Cydogranisporites* 2,8, *Granulatisporites* 2,7, *Laevigatosporites* 2,3, *Calamospora* 1,8, *Punctatisporites* 1,8, *Verrucosisporites* 0,7

Particularité : abondance relative de *Leiotriletes* (?).

## LEONIDAS (EM)

17 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 67,3

Formes accessoires : *Densosporites* 5,0, *Cydogranisporites* 2,0, *Granulatisporites* 1,4

Particularité: aucune.

## PASSEE AU TOIT D'ACILIK (EM)

15 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 94,6

Formes accessoires : *Crassispora* 1,7, *Densosporites* 1,0

Particularité: abondance relative de *Crassispora* (?).

## ACILIK (EM et EP)

30 genres identifiés.

Formes dominantes : *Lycospora* 72,2, *Densosporites* 13,6

Formes accessoires : *Cydogranisporites* 1,6, *Granulatisporites* 1,2, *Dictyotriletes*+*Reticulatisporites* 1,2

Particularité : bien que la composition pollinique de l'échantillon moyen ne soit pas très caractéristique, l'examen du diagramme pollinique (PI. IV) indique une abondance relative du groupe *Dictyotriletes*+*Reticulatisporites* à la base de la veine. La haute fréquence constante de *Lycospora* (au-dessus de 50% dans tous les échantillons partiels) et l'apparition de *Laevigatosporites* au sommet de la veine constituent les particularités de la veine Acılık.

## PASSEE B AU TOIT DE PİRİÇ (EM)

14 genres identifiés.

Forme dominante : *Lycospora* 86,2

Formes accessoires : *Densosporites* 8,2, *Cydogranisporites* 2,0

Particularité: aucune.

## PASSEE A AU TOIT DE PİRİÇ (EM)

7 genres identifiées.

Formes dominantes : *Lycospora* 54,0, *Densosporites* 31,0

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 5,0, *Calamospora* 3,0

Particularité: présence de deux formes dominantes.

## PİRİÇ (EM et EP)

20 genres identifiées.

Formes dominantes : *Densosporites* 57,5, *Lycospora* 27,5

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 4,0, *Granulatisporites* 4,0, *Laevigatosporites* 1,0, *Punctatisporites* et formes affines 1,0

Particularité du diagramme pollinique: la forme dominante est *Densosporites* a la base et au sommet, et *Lycospora* dans la partie médiane. Le genre *Granulatisporites* est abondant dans la partie médiane (7,2%) alors qu'il est une forme rare a la base et au sommet. Le rapport *Densosporites* %/*Lycospora* % de l'échantillon moyen est semblable a ceux trouvés pour les veines Büyük, Hacı Memiş, Çay et Kürt Şerif.

## ÇAY (EM et EP)

30 genres identifiées.

Formes dominantes : *Densosporites* 73,3, *Lycospora* 16,0

Formes accessoires: *Dictyotriletes*+*Reticulatisporites* 1,2, *Granulatisporites* 1,0, *Cyclogranisporites* 1,0

Particularité du diagramme pollinique: la forme dominante est *Densosporites* pour les sillons II-III-IV<sup>9</sup> et *Lycospora* pour le sillon I, alors qu'on assiste a une alternance régulière *Lycospora*-*Densosporites* pour le sillon V (base).

## HACI PETRO (EM et EP)

22 genres identifiées.

Formes dominantes : *Lycospora* 63,5, *Densosporites* 26,0

Formes accessoires : *Granulatisporites* 4,5, *Cyclogranisporites* 2,5

Particularité du diagramme pollinique: les pourcentages des genres *Densosporites*, *Granulatisporites*, *Leiotriletes* et *Anapiculatisporites*—qui sont relativement abondants a la base—diminuent graduellement vers le sommet ou tous ces genres deviennent des formes très rares.

## KÜRT ŞERİF (EM et EP)

23 genres identifiées.

Formes dominantes : *Densosporites* 73,2, *Lycospora* 21,2

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 4,8, *Granulatisporites* 2,8, *Leiotriletes* 1,2

Particularité du diagramme pollinique: l'augmentation progressive du pourcentage de *Densosporites* de la base vers le sommet ou ce genre devient la forme dominante. L'abondance relative des genres *Leiotriletes*, *Calamospora* et *Acanthotriletes* dans le sillon médian.

## B. Veines de la formation Kılıç (facies Kılıç) (Pl. III)

### CİVELEK (EM et EP)

14 genres identifiées.

Formes dominantes : *Lycospora* 79,7, *Densosporites* 16,1

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 2,2, *Granulatisporites* 1,2, *Callisporites* 1,1, *Calamospora* 1,1

Particularité du diagramme pollinique: la diminution graduelle du pourcentage de *Densosporites* vers le sommet. L'abondance relative des genres *Callisporites* et *Calamospora* dans la partie supérieure de la veine.

### ÖMERAĞA(EMetEP)

31 genres identifiées.

Formes dominantes : *Lycospora* 71,9, *Densosporites* 11,1

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 7,4, *Granulatisporites* 2,1, *Reticulatisporites* 1,3, *Acanthotriletes* 1,3

Particularité du diagramme pollinique: les genres *Laevigatosporites*, *Calamospora*, *Leiotriletes* et *Schulzospora* deviennent fréquents au sommet du sillon inférieur, alors que *Densosporites* est une «forme rare» dans cette même partie et aussi à la base du sillon supérieur.

### SOLMAN (EM et EP)

27 genres identifiées.

Foime dominante: : *Lycospora* 82,6

Formes accessoires : *Granulatisporites* 6,1, *Cyclogranisporites* 4,5, *Calamospora* 1,4, *Crassispora* 1,3, *Densosporites* 1,2

Particularité du diagramme pollinique: la forme dominante est constante. Les genres *Laevigatosporites*, *Knoxisporites* et *Densosporites* sont relativement plus abondants dans la moitié supérieure de la veine.

### TOPUZ (EM et EP)

26 genres identifiées.

Formes dominantes : *Lycospora* 51,1, *Densosporites* 35,2

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 5,1, *Granulatisporites* 3,2, *Verrucosisporites* 1,5, *Acanthotriletes* 1,0

Particularité du diagramme pollinique: le pourcentage de *Densosporites* progresse vers le sommet (de 1,2 % à 82,8 %) ou ce genre devient la forme dominante.

### BÜYÜK KILIÇ (EM et EP)

40 genres identifiées.

Formes dominantes : *Densosporites* 51,5, *Lycospora* 25,2

Formes accessoires : *Granulatisporites* 6,0, *Cyclogranisporites* 4,3, *Leiotriletes* 1,8, *Sporonites* 1,5, *Calamospora* 1,5, *Verrucosisporites* 1,2, *Acanthotriletes* 1,0

Particularité du diagramme pollinique: *Lycospora* est la forme dominante dans le sillon III et à la base du sillon II. La fréquence de *Callisporites* est supérieure à 1 % dans les sillons I, III et IV. Le genre *Cirratiradites*, bien que rare, est représenté par des formes typiques du Westphalien A.

ALİ MOLLA (EM et EP)

35 genres identifiés.

Formes dominantes : *Lycospora* 41,1, *Densosporites* 40,9

Formes accessoires : *Granulatisporites* 4,6, *Cyclogranisporites* 2,6, *Verrucosisporites* 2,5

Particularité du diagramme pollinique: la veine a été étudiée d'abord sur deux et puis sur quatre échantillons partiels. Dans le premier cas la forme dominante est *Densosporites* pour la partie supérieure et *Lycospora* pour la partie inférieure, alors que dans le deuxième cas on assiste à une alternance *Lycosp.-Densp.-Lycosp.-Densp.* de la base vers le sommet.

### III. CONCLUSIONS

#### A. Considerations générées sur la microflore

Les données immédiates des observations faites sur les compositions polliniques des veines et des passes de la formation Kılıç et de la série normale de l'Assise de Kozlu peuvent être résumées comme suit:

a. Tout comme pour le bassin d'Amasra (1-3), on ne peut pas s'attendre à ce que les formes accessoires puissent jouer un rôle déterminant, voire même important, pour l'identification des veines. Les genres *Cyclogranisporites* et *Granulatisporites* viennent en tête des formes accessoires pour presque tous les niveaux de houille. À côté de ceux-ci, les genres *Laevigatosporites*, *Leiotriletes*, *Punctatisporites* et *Calamospora* atteignent—sporadiquement—des fréquences dignes de remarque, suivis par les genres *Crassispora*, *Dictyotriletes+Reticulatisporites*, *Apiculatisporites*, *Acanthotriletes* et *Callisporites*.

Parmi ces formes accessoires seul le groupe *Dictyotriletes+Reticulatisporites* est susceptible de caractériser la veine Hacı Memiş lorsque l'étude palynologique ne porte que sur des échantillons moyens. Il en est de même pour le genre *Callisporites* qui pourrait faciliter l'identification de la veine Civelek.

La possibilité pour les formes «rares» et «très rares» de pouvoir être considérées comme des éléments d'identification de veines est pratiquement nulle.

b. Quant aux variations quantitatives respectives des genres *Lycospora* et *Densosporites*, celles-ci sont de nature à assurer la base même de l'identification des veines comme ceci a été le cas pour le bassin d'Amasra.

Nous avons observé que, les passes non-exploitées mises de côté, le genre *Densosporites* est la forme dominante pour quatre veines (Kurt Şerif, Çay, Piriç, Hacı Memiş), alors que pour quatre autres veines les genres *Lycospora* et *Densosporites* sont d'importances à peu près égales (Büyük, Mesoğlu, Milopero, Hacı Petro). Le genre *Lycospora* est la forme dominante absolue pour toutes les autres veines de la série normale.

La succession des veines en fonction de la forme dominante peut être symbolisée, comme ci-dessous:

2 LLL 2 LL 2 D LLL DD 2 D  
(Büyük) (Kurt Şerif)

2 : veine avec deux formes dominantes

L : veine avec *Lycospora* comme forme dominante

D : veine avec *Densosporites* comme forme dominante

La succession dans la formation Kılıç peut également être schématisée comme suit:

L	L	L	2	D	2
(Civelek)				(Ali Molla)	

c. La microflore est généralement beaucoup plus pauvre, ou autrement dit moins variée, par rapport à celle du bassin d'Amasra. Nous devons cependant signaler qu'un certain nombre d'espèces de *Lycospora* et de *Densosporites* inconnues à Amasra ont pu être identifiées à Kozlu. Il s'agit de formes déjà décrites par S. Artüz (5). On peut généraliser cette observation en affirmant qu'une composition pollinique assez monotone caractérise l'ensemble des veines du groupe de Kozlu.

#### B. Méthode pour l'identification palynologique des veines dans la série normale de l'Assise de Kozlu

L'examen attentif du schéma donné au paragraphe III-A/b nous conduit à énoncer les solutions suivantes pour l'identification des veines suivant que l'on possède des échantillons provenant d'un niveau isolé ou d'une succession de deux ou trois veines:

a. Cas d'un échantillon moyen provenant d'une veine isolée:

*1<sup>er</sup> cas*: il s'agit d'une veine à deux dominantes.

- Seuls les genres *Cyclogranisporites* et *Granulatisporites* ont des fréquences relativement importantes, et la veine étudiée est très épaisse BÜYÜK
- Veine peu épaisse avec les mêmes caractéristiques H. PETRO
- À côté des quatre genres déjà énumérés, les genres *Laevigatosporites*, *Letotriletes*, *Punctatisporites*, *Calamospora* et *Converrucosissporites* ont des fréquences supérieures à 1 % MESOĞLU
- Les genres *Verrucosissporites* et, tout particulièrement, *Tuberculatisporites* s'ajoutent aux principales formes accessoires précitées MİLOPERO

*2<sup>e</sup> cas*: il s'agit d'une veine avec le genre *Densosporites* comme forme dominante.

La distinction se base sur les genres avec des fréquences supérieures à 1%, à l'exception des genres *Lycospora*, *Cyclogranisporites* et *Granulatisporites*.

<i>Leiotriletes</i>	KÜRT	ŞERİF
<i>Laevigatosporites</i> et <i>Punctatisporites</i>	PİRİÇ	
<i>Dictyotriletes</i> + <i>Reticulatisporites</i>	ÇAY	
<i>Laevigatosporites</i> , <i>Leiotriletes</i> , <i>Verrucosissporites</i> , <i>Apiculatisporites</i> et <i>Dictyotriletes</i> + <i>Reticulatisporites</i>	HACI MEMİŞ	

*3<sup>e</sup> cas*: il s'agit d'une veine avec le genre *Lycospora* comme forme dominante.

- Si les genres *Densosporites* et *Cyclogranisporites* sont les seules formes accessoires (*Granulatisporites* absent ou rare) RABUT
- Si les trois genres *Densosporites*, *Cyclogranisporites* et *Granulatisporites* sont tous des formes accessoires bien représentées, la distinction se base sur les genres avec une fréquence supérieure à 1 % :

<i>Crassispora</i>	LÜKİÇA
<i>Dictyotriletes</i> + <i>Reticulatisporites</i>	ACILIK
<i>Leiotriletes</i>	DOMUZCU
<i>Leiotriletes</i> , <i>Punctatisporites</i> et <i>Apiculatisporites</i>	TAŞBACA
<i>Leiotriletes</i> , <i>Punctatisporites</i> , <i>Laevigatosporites</i> et <i>Calamospora</i>	SULU
Aucune	ACENTA ou LEONİDAS, auquel cas on fait appel aux formes rares:

- Formes preseres dans la veine Acenta et absentes dans la veine Leonidas: *Punctatisporites*, *Calamospora*, *Planisporites*.
- Formes presentes dans la veine Leonidas et absentes dans la veine Acenta: *Laevigatosporites*, *Verrucosisporites*, *Convrrucosisporites*, *Apiculatisporites*, *Acanthotriletes*, *Raistrickia*, *Stenozonotriletes*.

b. Cas d'echantillons moyens provenant d'une succession de deux ou de trois veines.

L'identification se base sur le schema donne au paragraphe III-A/b:

- Si les compositions polliniques de deux veines seulement sont connues, les successions 2-D, D-D, D-L, -LD et L-2 existent une seule fois chacune sur le schema, le premier symbole etant celui de la veine situee a la base de la succession:

2-D : Hacı Petro - Çay  
 D-D : gay - Piri9  
 D-L : Piriç - Acılık  
 L-D : Sulu - Hacı Memiş  
 L-2 : Rabut - Mesoğlu

Les successions D-2, 2-L et L-2 se rencontrent deux fois chacune sur le meme schema:

D-2 : Kürt Şerif - Hacı Petro ou Hacı Memiş - Milopero  
 2-L : Milopero - Lüküça ou Mesoğlu - Acenta  
 L-2 : Rabut - Mesoğlu ou Domuzcu - Büyük

Dans chacun de ces cas on a recoups a la methode d'identification exposee au paragraphe III-B/a.

- Si les compositions polliniques d'une succession de trois veines sont connues, les formules D-2-D, 2-D-D, D-D-L, D-L-L, L-L-D, L-D-2 et D-2-L ne sont rencontrees qu'une seule fois et l'identification se fait comme suit:

D-2-D Kürt Şerif - Hacı Petro - Çay  
 2-D-D Hacı Petro - Çay - Piriç  
 D-D-L Çay - Piriç - Acılık  
 D-L-L Piriç - Acılık - Leonidas  
 L-L-D Leonidas - Sulu - Hacı Memiş  
 L-D-2 Sulu - Hacı Memiş - Milopero  
 D-2-L Hacı Memiş - Milopero - Lüküça

Les formules L-L-L, 2-L-L et L-L-2 existent deux fois chacune et pour l'identification on est oblige de recourir a la methode exposee au paragraphe III-B/a.

- Un profil pollinique comportant plus de trois veines devrait pouvoir etre identifie quasi automatiquement.

c. Identification des passees.<sup>10</sup>

L'interet palynologique des passees est encore assez mal defini, vu que trois passees (veine Piç situee entre les Veines gay et Piriç, et les deux passees au mur de Lüküça et au mur d'Acenta) n'ont pas pu etre etudiees faute d'echantillons.

Les passees au mur de la veine Büyük sont. situees a une tres faible distance de Büyük et leurs compositions polliniques constituent, du point de vue des formes dominantes, une transition entre celles des veines Büyük et Domuzcu, d'ou une facilite relative pour leur identification.

Il en est de meme pour les passees au toit de la veine Piriç ou l'on assiste a une transition entre les formes dominantes des veines Piriç et Acılık.

### C. Identification palynologique des veines de la formation Kılıç

Nous avons deja vu (paragraphe II-B) que toutes les veines de cette serie etaient suffisamment caracteristiques lorsqu'on les etudie sous forme d'echantillons partiels. Nous avons egalement indique que la succession pouvait etre symbolisee par la formule 2-D-2-L-L-L de la base vers le sommet.

1<sup>er</sup> cas: La forme dominante est *Densosporites* BÜYÜK KILIÇ

2<sup>e</sup> cas: Il y a deux formes dominantes d'importances a peu pres egales (*Lycospora* et *Densosporites*).

*Densosporites* % = *Lycospora* % ALI MOLLA  
*Lycospora* % > *Densosporites* % TOPUZ

Criteres accessoires:

— Formes que l'on trouve exclusivement dans la veine Ali Molla: *Converrucosisporites*, *Verrucosisporites*, *Convolutispora*, *Pustulatisporites*, *İbrahimispores*, *Cristatisporites*, *Raistrickia*, *Microreticulatisporites*, *Simozonotriletes*, *Bellisporites*, *Sinusporites*, *Cirratiradites*, *Reinschospora*.

— Formes que l'on trouve exclusivement dans la veine Topuz: *Egemenisporites*, *Knoxisporites*.  
 3<sup>e</sup> cas: La forme dominante est *Lycospora* CİVELEK, SÜLMAN ou ÖMERAĞA

L'identification se base sur les formes accessoires autres que les genres *Cyclogranisporites* et *Granulatisporites*.

— *Calamospora* et *Callisporites* CİVELEK  
 — *Calamospora* et *Crassispora* SÜLMAN  
 — *Acanthotriletes* et *Dictyotriletes*+*Reticulatisporites* ÖMERAĞA

La richesse de la composition pollinique de la veine Ömerağa (PI. V) constitue un critere complementaire.

Au cas ou l'on dispose d'echantillons moyens provenant d'une suite de deux veines, l'identification est aisee du fait que les successions 2-D, D-2 et L-2 ne se presentent qu'une seule fois chacune. Seule la succession L-L existe deux fois dans la serie et l'on est amene a recourir a la methode d'identification exposee plus haut.

L'identification est quasi automatique dans le cas d'une succession de trois veines.

### D. La correlation des veines de la serie normale de l'Assise de Kozlu avec les veines de la Formation Kılıç

La ressemblance entre les compositions polliniques des veines Acılık (sn)<sup>11</sup> et Civelek (k)<sup>12</sup> est frappante: la forme dominante est *Lycospora* alors que le pourcentage de *Densosporites* dans les echantillons moyens est de l'ordre de 15 %. Cette proportion est relativement plus elevee a la base des deux veines (20 a 24 %) et plus faible au sommet (8 a 12 %). Par contre, les frequences des genres accessoires aussi bien que les distributions verticales de ceux-ci sont differentes pour les deux veines.

La relative abondance de *Callisporites* et de *Calamospora* a la base de la veine Civelek n'a pas été observée pour la veine Acılık, alors que les genres *Laevigatosporites*, *Dictyotriletes*, *Reticulatisporites* et *Crassispora* qui sont assez fréquents dans certains niveaux de la veine Acılık ne sont pas représentés dans la veine Civelek.

Une analogie existe également entre les veines Ömerağa (k) et Leonidas (sn). Comme le diagramme pollinique de cette dernière veine n'a pas été encore établi, il est impossible de comparer les distributions verticales des formes accessoires. Une telle comparaison serait particulièrement intéressante pour les genres *Schulzospora* et *Leiotriletes*.

Un parallélisme—suggéré par Patijn—semble aussi possible à établir entre les veines Ömerağa (k) et Sulu (sn).

La possibilité d'une corrélation avec l'une quelconque des veines de la série normale (Hacı Memiş ou Milopero) est à écarter, vu que les formes dominantes sont différentes.

L'analogie entre les compositions polliniques des parties médianes et supérieures des veines Topuz (k) et Piriç (sn) est presque parfaite, alors que les parties inférieures des deux veines ont des compositions tout à fait différentes. À notre avis, la veine Topuz est corrélable avec la passe A au toit de Piriç, alors que la veine Sülman (k) correspondrait à la passe B au toit de Piriç. Il semble improbable que la veine Piriç ait son équivalent dans la formation Kılıç.

Les spectres polliniques représentant les échantillons moyens des veines Çay (sn) et Büyük Kılıç (k) sont tout à fait similaires. Une corrélation directe nous semble possible entre Büyük Kılıç III-IV et Çay III-IV-V et entre B. Kılıç II et Çay II. Le sillon Çay I, l'équivalent probable de B. Kılıç I, n'avait pas encore été traversé à la galerie ou l'échantillonnage de la veine Çay a été effectué.

Il est permis de supposer que la veine Ali Molla (k) pourrait bien être l'équivalent de la veine Kurt Şerif (sn). La ressemblance est grande entre les compositions polliniques de la moitié supérieure de la veine Ali Molla et des sillons Kürt Şerif II-III d'une part, et entre celles de la moitié inférieure de la veine Ali Molla et du sillon Kürt Şerif I d'autre part. Par contre, les caractéristiques des compositions polliniques des échantillons moyens sont différentes (deux formes dominantes pour la veine Ali Molla, alors que *Densosporites* est la forme dominante absolue pour la veine Kürt Şerif; le genre *Verrucosporites* qui est une forme accessoire de la veine Ali Molla n'est virtuellement pas représenté dans la veine Kürt Şerif).

Cependant, les observations relatives aux distances, ou plus exactement au rapport des distances entre les veines des deux séries sont de nature à soutenir les corrélations que l'on vient de proposer et qui sont schématisées ci-dessous:

Ce schéma indique la possibilité d'une relation entre les veines Hacı Petro (sn) et Kürt Şerif (sn) d'une part et les passées situées à la base de la veine Büyük Kılıç (k) d'autre part. Mais du fait qu'aucun échantillon n'a pu être prélevé de ces passées, dont la distance à la base de la veine Büyük Kılıç reste d'ailleurs mal définie, la solution de ce problème est laissée à plus tard.

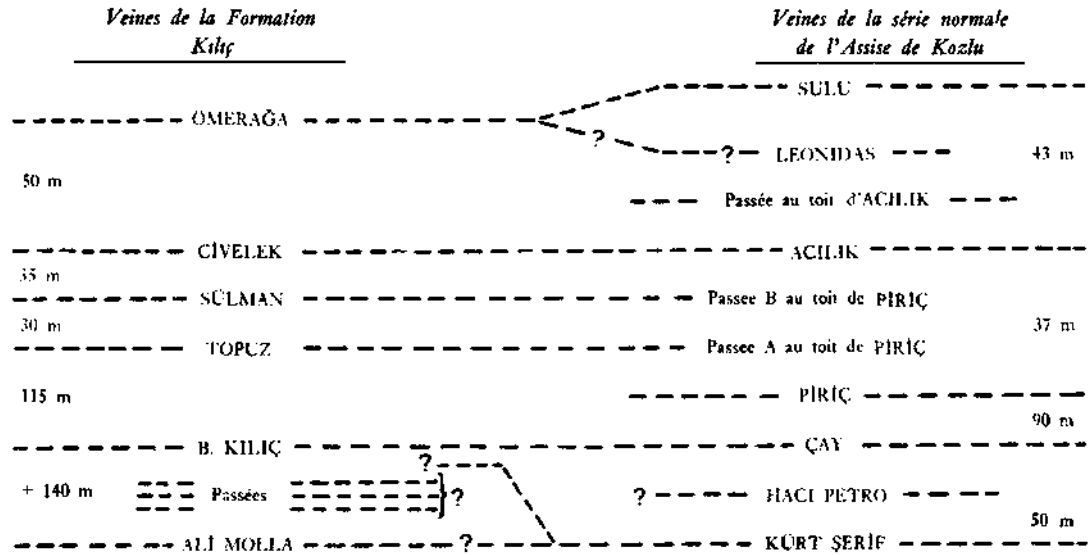
### **E. L'étude palynologique et l'identification de quelques niveaux de houille isolés**

Pendant le travail d'échantillonnage à Kozlu, nous avons été amenés à prélever des échantillons moyens et partiels de quelques veines qui, jusqu'alors, n'avaient pas été identifiées ou dont l'identité était douteuse. L'identification de sept de ces veines, réalisée conformément à la théorie développée au paragraphe III-B, est exposée ci-dessous.

#### **1. İhsaniye, étage —200, bow. 22530.**

Veine de 1,05 m d'ouverture située au-dessous de la faille d'İncirharmanı.

Ech. moyen K. 136.



Identification par l'E.K.İ.<sup>13</sup>: il est suppose que ce niveau est une répétition de la veine Mesoğlu, avec une ouverture de 1,35 m, située au-dessus de la faille İncirharmam dans la même galerie (Ech. K.135/A).

Etude palynologique:

Forme dominante : *Lycospora* 85,0

Formes accessoires: *Densosporites* 9,0, *Granulatisporites* 1,5, *Leiotriktes* 1,0

Formes rares : *Dictyotriletes*, *Cyclogranisporites*, *Endosporites*, *Camptotriletes*, *Anapiculatisporites*, *Verrucosisporites*, *Apiculatisporites*, *İbrahimisporites*, *Crassispora*, *Calamospora*, *Laevigatosporites*, cf. *Cristatisporites*.

Il s'agit donc d'un niveau avec le genre *Lycospora* comme forme dominante, alors que la veine Mesoğlu est une veine avec deux dominantes caractérisée par une abondance relative de *Laevigatosporites*. Il nous semble que le niveau étudié correspond à une veine située plus haut dans la série et probablement à l'une des veines Acenta ou Taşbaca.

2. Etage —300, bow. 21719.

Veine de 1,80 m d'ouverture.

Ech. moyen K. 122, ech. partiels K. 119-120 et K. 80-83.

Identification par l'E.K.İ.: veine Ömerağa (ech. K. 121, K. 117-118 et K. 76-79).

Etude palynologique:

Formes dominantes : *Lycospora* 69,7, *Densosporites* 19,3

Formes accessoires : *Cyclogranisporites* 3,1

Formes rares : *Lophotriletes*, *Ahrensia*, *Granulatisporites*, *Calamospora*, *Crassispora*, *Verrucosisporites*, *Acanthotriletes*, *Camptotriletes*, *Laevigatosporites*, *Apiculatisporites*, *Anapiculatisporites*, *Microreticulatisporites*, *Punctatisporites*, *Dictyotriletes*, *Convolutispora*, *Pustulatisporites*, *Tuberculatisporites*, *Simozonotriletes*, *Callisporites*, *Leiotriktes*, *Raistrickia*, cf. *Egemenisporites*, *Bellisporites*, *Sinusporites*, cf. *Microsporites*, *Sporonites*.

De par la composition pollinique de l'échantillon moyen cette veine apparait comme une transition entre le type a *Lycospora* dominant (veines Ömerağa-Civelek-Sülman) et le type a deux dominantes (Topuz). Les pourcentages respectifs des deux formes principales sont comme ceux de la veine Civelek, alors que la richesse des formes rappelle la veine Ömerağa.

L'étude des échantillons partiels indique une diminution rapide du pourcentage du genre *Densosporites* de la base vers le sommet de la veine. Ce pourcentage qui est de 53,3 % dans le quart basal—done, forme dominante—devient, pour les trois autres quarts successifs, 8,0 %, 16,3 % et 2,4 %. Dans la veine Ömerağa, par contre, le maximum du genre *Densosporites* se situe au sommet de la veine et le minimum dans la partie médiane.

Conclusion: le niveau étudié est, probablement, la veine CİVELEK.

3. Quatre niveaux de houille situés au-dessous de la veine Büyük, dans la galerie 22717 menant à la base du puits d'İncivez.

<u>Ech. no.</u>	<u>Stamps des veines (m)</u>	<u>Identification par l'E.K.İ.</u>
K. 158	0,35 charbon	Lükiça ?
	0,35 schiste	
	0,60 charbon	
K. 159	0,22 charbon	Mesoğlu ?
	0,39 schiste	
	0,10 charbon	
K. 160	1,00 charbon	Taşbaca ?
	(pas d'échantillon pour la partie basale de 0,34 m)	
K.161	0,60 charbon	Domuzcu ?

**K. 158**

Forme dominante : *Lycospora* 90,0

Formes accessoires : *Densosporites* 5,4, *Cyclogranisporites* 1,9, *Calamospora* 1,8

Formes rares : *Sporonites*, cf. *Crassispora*

**K. 159**

Forme dominante : *Lycospora* 92,7

Formes accessoires : *Densosporites* 2,7, *Cyclogranisporites* 1,8

Formes rares : *Granulatisporites*, *Laevigatosporites*, *Acanthotriletes*, *Crassispora*, cf. *Knoxisporites*, *Sporonites*

**K. 160**

Forme dominante , : *Lycospora* 80,1

Formes accessoires : *Densosporites* 16,2, *Cyclogranisporites* 3,9, *Granulatisporites* 3,0, *Leiotriletes* 1,2, *Sporonites* 1,1, *Calamospora* 1,0, *Acanthotriletes* 1,0

Formes rares : cf. *Crassispora*, *Dictyotriletes*, *Cirratiradites*, *Verrucosisporites*, *Apiculatisporites*, *Tuberculatisporites*

**K. 161**

Forme dominante : *Lycospora* 82,4

Formes accessoires : *Calamospora* 3,0, *Granulatisporites* 1,9, *Raistrickia* 1,9, *Laevigatosporites* 1,7, *Densosporites* 4,5, *Crassispora* 1,0, *Verrucosisporites* 1,0

Formes rares : *Apiculatisporites*, *Punctatisporites*, *Microreticulatisporites*, *Cyclogranisporites*, *Ahrensiporites*, *Callisporites*, *Acanthotriletes*, *Convolutispora*, *Leiotriletes*, cf. *Foveosporites*

Les échantillons K. 161 et K. 160 représentent un ensemble de deux veines avec le genre *Lycospora* comme forme dominante et, aussi bien par le nombre de formes qu'ils contiennent que par l'ordre d'importance des formes accessoires, montrent un parallélisme avec la succession Domuzcu-Taşbaca. La proportion de *Densosporites* supérieure à 10 %, en particulier, facilite l'identification de l'échantillon K. 160 comme appartenant à la veine Taşbaca.

La composition pollinique de K. 159 correspond plutôt à celle de la veine Acenta—avec le genre *Lycospora* comme forme dominante absolue—qu'à celle de la veine Mesoğlu qui est un niveau à deux dominantes. L'échantillon K. 158, d'autre part, correspond vraisemblablement à la veine Rabut plutôt qu'à la veine Lükiça, du point de vue du nombre des formes identifiées et de l'ordre d'importance des formes accessoires.

Resumons nos conclusions:

K. 158	RABUT
K. 159	ACENTA
K. 160	TAŞBACA
K. 161	DOMUZCU

#### 4. Etage —425, bow. 21923.

Echantillon K. 162 représentant les 2,77 m de la base d'une veine de 3,32 m d'ouverture.

Identification par l'E.K.İ: «probablement Çay; pourrait aussi bien être Piriç ou Sulu?».

Forme dominante : *Lycospora* 87,0

Formes accessoires : *Densosporites* 9,2, *Grannlatisporites* 2,1, cf. *Crassispora* 1,0

À notre avis il est tout à fait improbable que ce niveau puisse correspondre à l'une quelconque des veines Piriç ou Çay, à cause de la forme dominante. Nous pencherons plutôt pour la veine Acılık que pour la veine Sulu, compte tenu de la forme dominante et de la monotonie des formes accessoires.

#### NOTE AU SUJET DES SPECTRES ET DIAGRAMMES POLLINIQUES

Une colonne verticale a été assignée à chaque genre (*formgenus*), quelle que soit sa fréquence, pourvu qu'il ait pu être identifié dans plusieurs veines. Par contre, les genres que l'on n'a pu rencontrer que sporadiquement dans une ou deux veines (échantillons moyens) ou dans certains niveaux de ces veines (échantillons partiels) ont été signalés sur la marge droite des colonnes par leurs numéros symboliques.

La figuration de 7 genres seulement a été considérée comme nécessaire et suffisante sur les spectres polliniques destinés à être utilisés pour les corrélations. Ces genres sont: *Laevigatosporites-3*, *Calamospora-15*, *Granulatisporites-17*, *Dictyotriletes+Reticulatisporites 38-39*, *Crassispora-45*, *Lycospora-61* et *Densosporites-63*

Le genre *Cyclogranisporites-16*, bien qu'une forme accessoire très importante pour la plupart des veines étudiées, n'a pas été figurée sur les spectres à cause de ces variations de pourcentage peu caractéristiques. Il en est de même pour les genres *Leiotriletes-13*, *Apiculatisporites-23* et *Verrucosporites-18*.

Le numérotage des genres utilisé pour les veines du Groupe de Kozlu est indiqué ci-dessous:

- 1 *Sporonites* Ibr.
- 3 *Laevigatosporites* Ibr.
- 13 *Leiotriletes* (Naum.) Pot. & Kr.
- 14 *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. & Kr.

- 15 *Calamospora* S., W. & B.
- 15-a *Variouxisporites* Alp.
- 16 *Cyclogranisporites* Pot. & Kr.
- 17 *Granulatisporites* Ibr.
- 18 *Verrucosisporites* (Ibr.) Pot. & Kr.
- 19 *Converrucosisporites* Pot. & Kr.
- 21 *Convolutispora* H., S. & M.
- 22 *Planisporites* (Knox) Pot. & Kr.
- 23 *Apiculatisporites* (Ibr.) Pot. & Kr.
- 24 *Anapiculatisporites* Pot. & Kr.
- 25 *Pustulatisporites* Pot. & Kr.
- 26 *Lophotriletes* (Naum.) Pot. & Kr.
- 27 *Ibrahimispores* Artüz
- 28 *Acanthotriletes* (Naum.) Pot. & Kr.
- 29 *Cristatisporites* Pot. & Kr.
- 31 *Raistrickia* S., W. & B.
- 32 *Tuberculatisporites* (Ibr.) Dyb. & Jach.
- 34 *Camptotriletes* Naum.
- 35 *Microreticulatisporites* (Knox) Pot. & Kr.
- 36 *Egemenisporites* Ağralı
- 38 *Dictyotriletes* (Naum.) Pot. & Kr.
- 39 *Reticulatisporites* (Ibr.) Pot. & Kr.
- 40 *Knoxisporites* Pot. & Kr.
- 45 *Crassispora* Bhard.
- 46 *Stenozonotriktes* Naum.
- 47 *Gravisporites* Bhard.
- 48 *Lophozonotriletes* (Naum.) R. Pot.
- 51 *Simozonotriletes* (Naum.) Pot. & Kr.
- 55 *Bellisporites* Artüz
- 56 *Sinusporites* Artüz
- 57 *Callisporites* Butt. & Will.
- 61 *Lycospora* S., W. & B.
- 63 *Densosporites* (Berry) Pot. & Kr.
- 66 *Cirratriradites* Wilson & Coe
- 68 *Potoniesporis* Artüz
- 69 *Reimchospora* S., W. & B.
- 70 *Tholisporites* Butt. & Will.
- 71 *Triquitrites* (Wilson & Coe) Pot. & Kr.
- 76 *Ahrensisporites* Pot. & Kr.
- 83 *Aletes* gen. ind.
- 84 *Granasporites* Alp.
- 87 *Florinites* S., W. & B.
- 90 *Endosporites* Wilson & Coe
- 91 *Microsporites* Dijkstra
- 95 *Auroraspora* H., S. & M.
- 100 *Guthbrlisporites* Bhard.
- 101 *Schulzospora* Kos.
- 106 *Alatisporites* Ibr.

## REMERCIEMENTS

Je tiens a exprimer mes remerciements et ma gratitude a M. Bahri Savaşkan, Directeur des Houilleres d'Ereğli, pour l'autorisation qu'il m'a octroyee pour le prelevement des echantillons; a M. Ahmet Berberoğlu, Directeur-adjoint technique, dont l'interet constant pour l'objet de cette etude m'a grandement facilite la tache; et enfin a M. Nail Çetek, ingénieur-chef du Groupe de Kozlu, qui m'a regulierement accompagne pendant l'echantillonnage dans les galeries, a soigneusement choisi les veines d'appellation certaine et m'a fourni le profil stratigraphique normal du Groupe de Kozlu ainsi qu'un croquis indiquant les sites de prelevement des echantllons. Sans son assistance ce travail n'aurait jamais pu etre mene a bonne fin.

Je suis egalement tres oblige au Dr. Yılmaz Konyalı qui a perfectionne la methode de maceration pour les echantillons et qui a personnellement realise une bonne partie de ces macerations, et aussi aux Drs. Kazım Yahşımman et Yaşar Ergönül qui m'ont fourni des echantillons de la veine Civelek dont aucun prelevement n'etait possible dans la mine.

*Manuscript received October 31, 1972*

## REFERENCES

- 1 — AĞRALI, B. (1969): Amasra ve Zonguldak havzalarındaki Alt Karbonifer seviyelerinin palinolojik mukayesesi. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. XII, no. 1-2, pp. 95-112, Ankara.
- 2 ————— & KONYALI, Y. (1969): Etude des microspores du bassin carbonifere d'Amasra (I-II). *M.T.A. Bull.*, no. 73, pp. 45-132, Ankara
- 3 ————— (1970): Etude des microspores du bassin carbonifere d'Amasra (III). *M.T.A. Bull.*, no. 75, pp. 28-68, Ankara.
- 4 — ARNI, P. (1940): Über die Geologie und die Bewertung der südlichen Randgebiete des produktiven Carbons von Kozlu. *M.T.A. Rap.*, no. 1136 (unveröffentl.), Ankara.
- 5 — ARTÜZ, S. (1959): Zonguldak bölgesindeki Alimolla, Sulu ve Büyük kömür damarlarının sporolojik etüdü. *Monogr., Fac. Sci. Üniv. İstanbul* (sect. Sciences naturelles), no. 15, İstanbul.
- 6 — EGEMEN, R.M. (1959): On the significance of the flora found in the İhsaniye beds at Kozlu, Zonguldak. *Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul*, ser. B, t. 24, pp. 1-21, İstanbul.
- 7 — JONGMANS, W.J. (1939): Vorläufiger Bericht über die palaeobotanischen und hieraufbasierten stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse in den Kohlenbecken Anatoliens. *M. T.A. Rap.*, Nr. 900 (unveröffentl), Ankara.
- 8 ————— (1939): Verzeichnis der Floren in den Anatolischen Kohlenbecken. *M.T.A. Rap.*, Nr. 954 (unpublished), Ankara.
- 9 ————— (1940): Die Karbonflora der Türkei. Bd. I-VI. *M.T.A. Rap.*, Nr. 1348 (unveröffentl.), Ankara.
- 10 — PATIJN, R.J.H. (1949): Report on the geological researchwork in the coalbasin of Zonguldak during the summer of 1948. *M.T.A. Rep.*, no. 1826 (unpublished), Ankara.
- 11 ————— (1950): Report on the geological researchwork in the coalbasin of Zonguldak during the summer of 1949. *M.T.A. Rep.*, no. 1914 (unpublished), Ankara.
- 12 ————— (1951): Report on the geological researchwork in the coalbasin of Zonguldak during the summer of 1950. *M.T.A. Rep.*, no. 1878 (unpublished), Ankara.
- 13 ————— (1952): Report on the geological researchwork in the coalbasin of Zonguldak during the summer of 1951. *M.T.A. Rep.*, no. 1967 (unpublished), Ankara.
- 14 — RALLI, G. (1933): Le bassin houiller d'Heraclee et la flore du Culm et du houiller moyen. İstanbul.
- 15 — ZEILLER, R. (1902): Etude de la flore fossile du bassin houiller d'Heraclee. *Mem. Soc. Geol. France.*, t. 8, Paris.

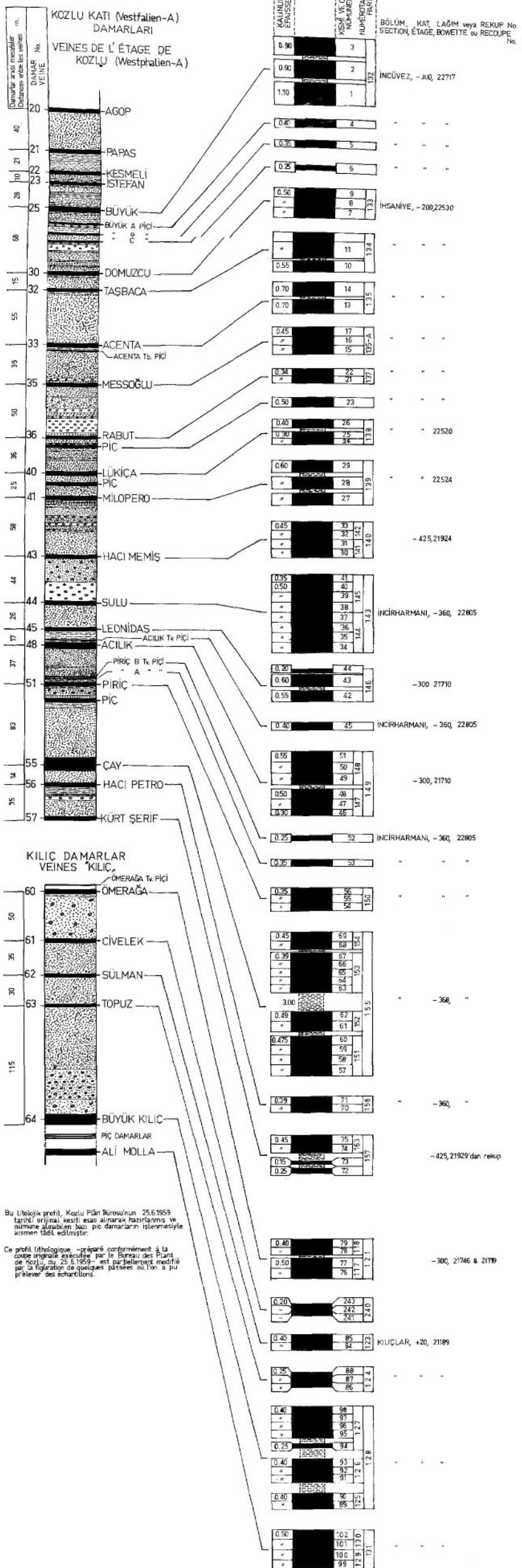
KOZLU BÖLGESİ KARBONİFERİ NORMAL PROFİLİ

PROFIL NORMAL DU CARBONIFÈRE DANS LE GROUPE DE KOZLU

DAMAR STAMPLARI NÜMUNELER-ÉCHANTILLONS

STAMPES DES VEINES

NÜMUNENİN ALINDIĞI YER  
ENDROIT DU PRÉLÈVEMENT



Bu litolojik profil, Kozlu Plân Bürosunun 25.6.1959 tarihli orijinal kesişi esas alınarak hazırlanmış ve numune alanları bazı piç damarların işlenmesiyle kısmen fâzîl edilmiştir.

Ce profil lithologique - préparé conformément à la coupe originale exécutée par le Bureau des Plans de Kozlu du 25.6.1959 - est partiellement modifié par la figuration de quelques piasses où l'on a pu prélever des échantillons.



DAMARLARIN ORTALAMA NÜMUNELERINE VE BÜYÜK BÖLÜMLERİNİN (kesmeler veya alt-orta-üst bölümler) KISMİ NÜMUNELERINE AIT, KORELASYONLAR İÇİN SEÇİLMİŞ 7 POLLENOSPOR TİPİYLE HAZIRLANAN SPEKTRALAR

SPECTRES POLLINIQUES DES VEINES ET DES GRANDES DIVISIONS DE CELLES-CI (passées, parties inf-moy-sup.) PRÉPARÉS AVEC 7 TYPES DE POLLENOSPORES, EN VUE DES CORRELATIONS

ORTALAMA NÜMUNELERE AIT SPEKTRALAR

SPECTRES SE RAPPORTANT AUX ÉCHANTILLONS MOYENS

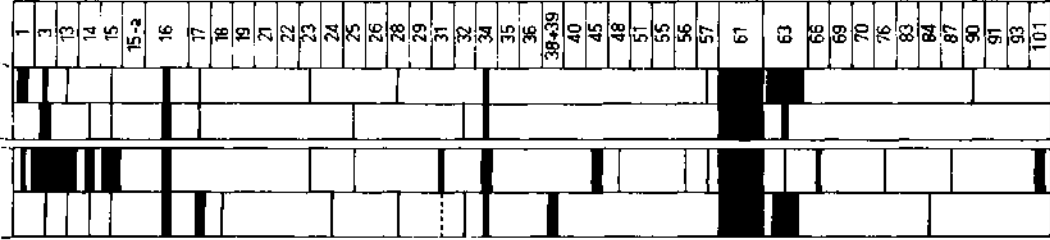
KESMELERE VEYA KISMİ NÜMUNELERE AIT SPEKTRALAR

SPECTRES SE RAPPORTANT AUX ÉCHANTILLONS PARTIELS

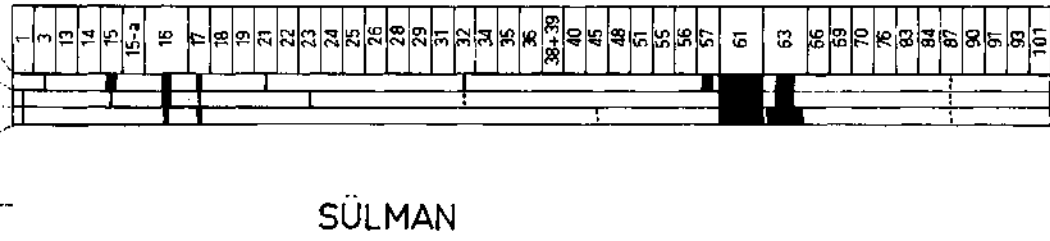
DAMAR DİYAGRAMLARI

DIAGRAMMES DES VEINES

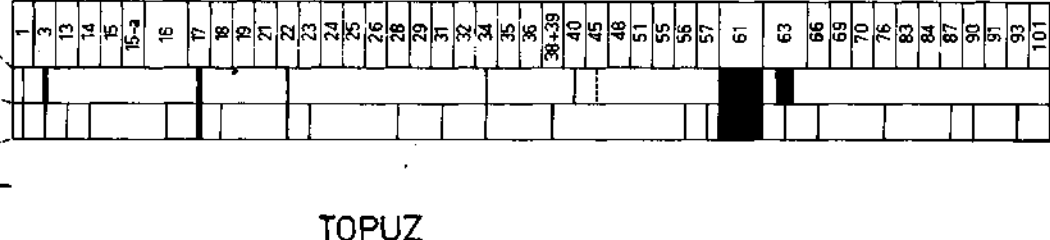
### ÖMERAĞA



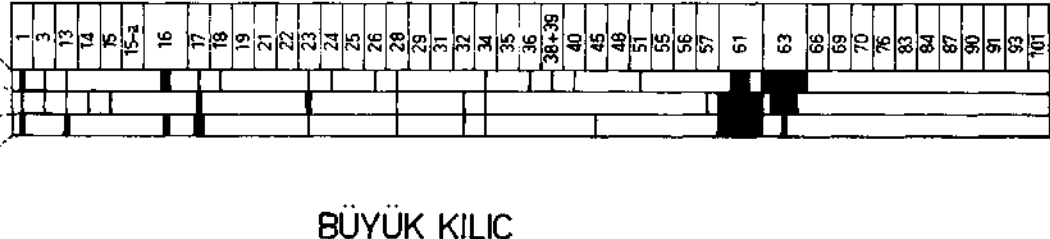
### CIVELEK



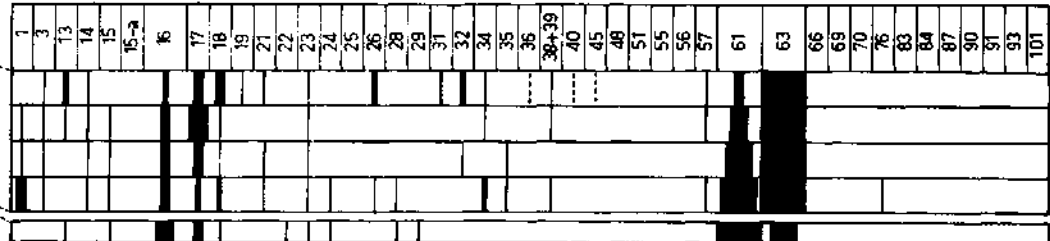
### SÜLMAN



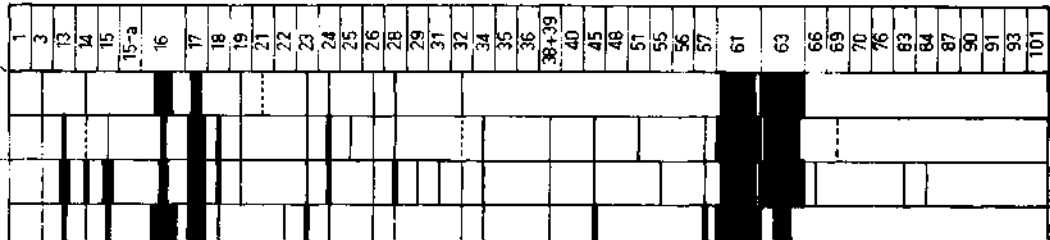
### TOPUZ



### BÜYÜK KILIÇ



### ALİ MOLLA



% 5 10 20 30 40 50 %  
% 50 nin üzerindeki oranlar gösterilmemiştir.

Les pourcentages supérieurs à 50% ne sont pas figurés.

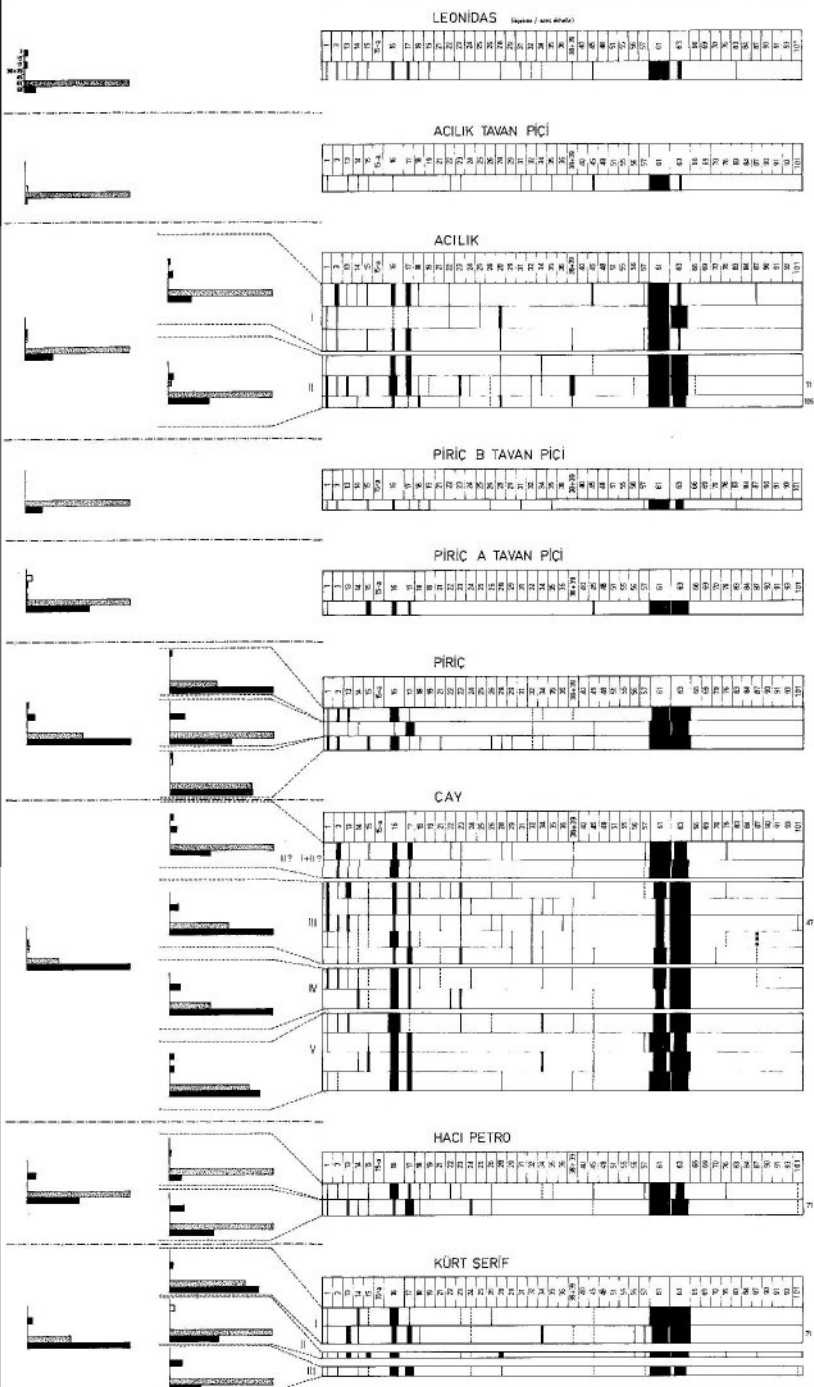
No tara telabul eden formgenera adları için metin sonuna bkz. Les noms des genres correspondant aux Nos. sont indiqués à la fin du texte.

Kısmi numunelerin numaraları için Levha I'e bkz. Pour le numérotage des échantillons, cf. Planché I.

Bazılar veya süpheli formlar / Formes affines ou douteuses

DIAGRAMMES ET SPECTRES POLLINIQUES DES VEINES DE LA SÉRIE DES «KILIÇ» DANS LE GROUPE DE KOZLU

Situations des échantillons, acrotaria et autres parasites (en bas) de chaque échantillon 552 / Pour les sous-titres, les explications et les signes techniques concernant les 3 échantillons et la planche entière

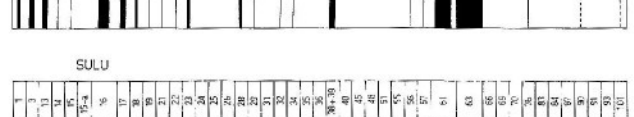
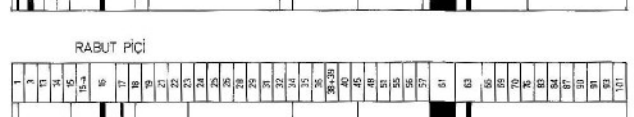
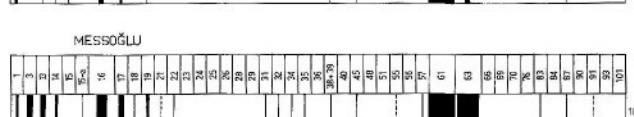
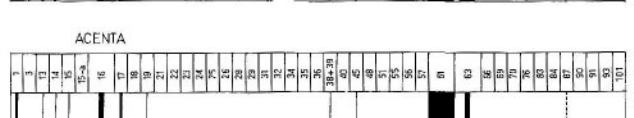
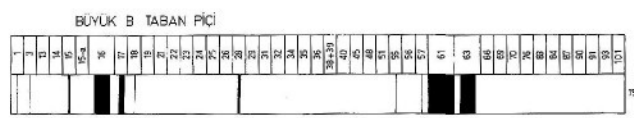
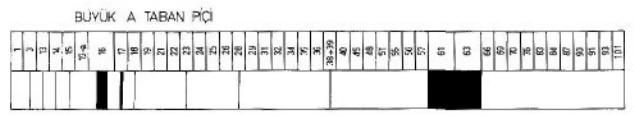
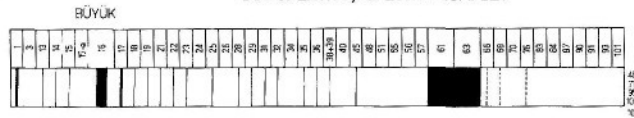


DIAGRAMMES ET SPECTRES POLLINIQUES DES VEINES DU WESTPHALIEN-A INFÉRIEUR A KOZLU (PARTIE INF. DE LA SÉRIE NORMALE DE L'ÉTAGE DE KOZLU)

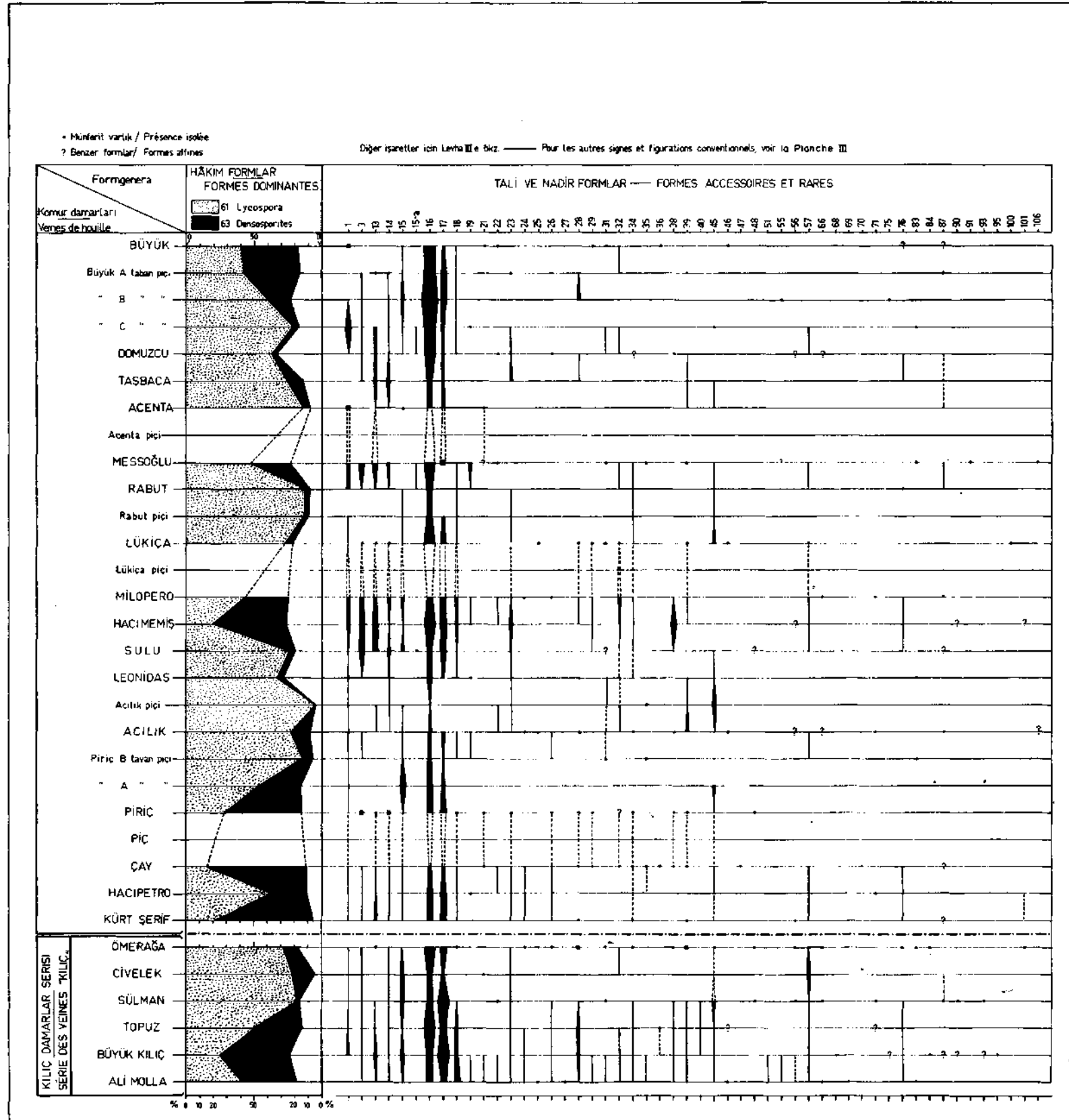
**BASİLESTİRİLMİŞ SPEKTRA**  
(Korelasyonlar için)  
**SPECTRE SIMPLIFIÉ**  
(Pour les corrélations)



**TAM SPEKTRA / SPECTRE COMPLET**



Aplika ve teknik şartlar için Levha III - 102 Pour les expositons & les signes techniques, voir la Planchette III



PROFIL PALYNOLOGIQUE DU WESTPHALIEN-A ET DE LA SÉRIE DES «KILIÇ» DANS LE GROUPE DE KOZLU