

**DATATION ISOTOPIQUES DU PERIGLACIAIRE DE
L'ADRIATIQUE YOUGOSLAVE**

**IZOTOPSKA DATACIJA PERIGLACIALA Z
JUGOSLOVANSKEGA JADRANA**

M A R T I N E A M B E R T

Abstract

UDK 551.311.33 (262.3)

Ambert, Martine: Isotopic datations of Periglacial from the Yugoslav Adriatic

New ¹⁴C dating of coastal loess and frost-shattered scree, more recently discovered, along the littoral, authorizes to prove the importance of periglacial phenomena in Upper Würm along northern coastal Adriatic. A correlation is possible with cold fauna of Šandalja's Cave in Southern Istria. The two Würm phases are put obviousness, here and there the break > 35.000 BP.

Key words: isotopic datation, periglacial, Adriatic Coast

Izvilleček

UDK 551.311.33 (262.3)

Ambert, Martine: Izotopska datacija periglaciala z jugoslovanskega Jadrana

Novejše radiokarbonske datacije obalne puhlice in razpadlega grušča, nedavno odkritega v primorju, pričajo o pomembnih periglacialnih dogajanjih v Zgornjem Würmu ob severni jadranski obali. Možna je primerjava s hladnodobno favno iz jame Šandalje v južni Istri. Obe würmski fazi sta jasno ločljivi, tu in tam je presledek > 35.000 B.P.

Ključne besede: izotopska datacija, periglacial, jadranska obala

Address-Naslov

Martine AMBERT

U.R.A. 90 du CNRS

Institut de Géographie

Université Paul Valéry

Route de Mende

B.P. 5043

F - 34032 MONTPELLIER - CEDEX I.

J. TRICART (1973), résumant ses observations et les travaux des géologues yougoslaves, a conclu à la modicité des actions périglaciaires sur le littoral yougoslave. Pourtant, l'on connaît depuis longtemps (MOSER, 1907; KIŠPATIĆ, 1910; D' AMBROSI, 1955) dans toute la partie septentrionale de l' Adriatique, l'importance des dépôts loessiques. Alors même qu' ils sont souvent cités comme interglaciaires (BOGNAR et al., 1983), les datations isotopiques confèrent à une partie d'entre eux un âge Würmien supérieur. Par ailleurs, la découverte d' éboulis de versants périglaciaires typiques, souvent riche en fraction sableuse, comme l'existence de faunes froides dûment datées, permettent de proposer une nouvelle interprétation de ces dépôts.

I. LES LOESS DE L'ADRIATIQUE

Ils sont présent de Savudrija, au Nord, jusque dans la région de Nin, au Sud (fig. 1), avec plus ou moins de fréquence, mais les coupe de l'île de Susak, par leur importance, méritent de devenir classiques, en particulier celles du Cap Dragočaj (fig. 1).

Le socle crétacé de l'île est recouvert par de rares lambeaux de brèches, puis par une importante sédimentation sablo-limoneuse jaune avec des poupées à la base, meuble au sommet (couches 2 et 3), tronquée par une colluvion lithochrome brun rouge, qui la sépare des termes supérieurs de la coupe. C' est alors (couches 6 à 11), une alternance de sables jaunes et de sables limoneux plus bruns, riche en matière organique et localement en charbon. L'un de ces horizon (couche 7) a fait l' objet d'une datation isotopique (Gif. 5557) 23.400 \pm 700 ans, attribuant ainsi au Würm supérieur, les loess panachés de Susak. Cette datation est d'autant plus séduisante, qu'elle recoupe parfaitement celles obtenues par BORTOLAMI et al. (1977) dans la sédimentation du golfe de Venise pour la période 22.000-18.000, considérée comme la plus sèche et la plus froide des derniers 40.000 ans. D'ailleurs, une confirmation de leur appartenance à la dernière période du Würm est fournie par les loess panachés du Cap Salvore (Savudrija) (fig. 2) qui ont donnée dans l'un des horizons supérieurs la date de 11.155 \pm 209 (MALEZ & POJE, 1976).

A Susak enfin, la datation des coquilles continentales de la base des loess de la couche 3 (Gif 6049) \pm 28.000 B.P., permet de supposer que le terme inférieur de la série doit être corrélé, avec assez de vraisemblance, à une phase ancienne du Würm.

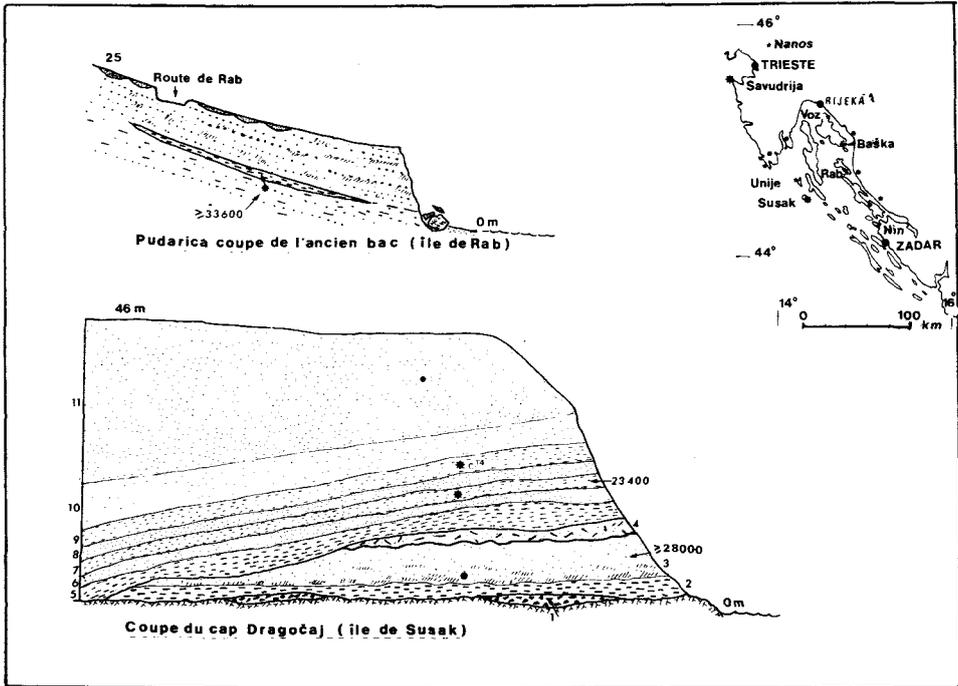


Fig. 1: A) Carte des principaux gisements cités. Pour les coupes, légende dans le texte

Sl. 1: A) Karta glavnih obravnavanih plasti. Prerezi imajo legendo v besedilu

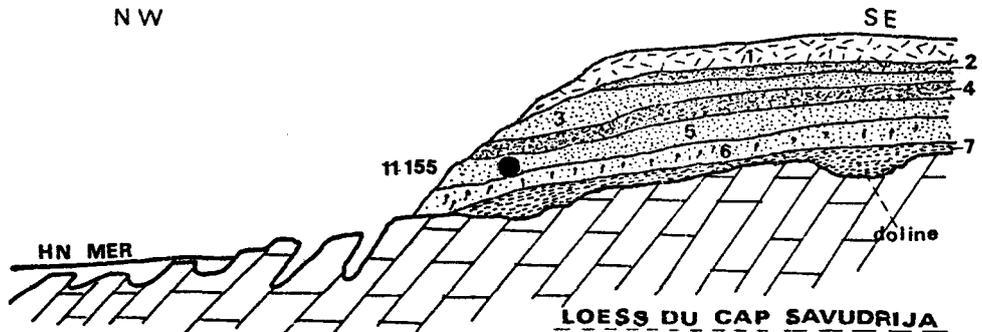


Fig. 2: Coupe de loess du Cap Savudrija (Salvore - Istrie) 1 - colluvions post-glaciaires; 2, 4 - loess brun; 3, 5 - loess clair; 6 - loess à poupées; 7 - terra rossa

Sl. 2: Prezrez puhlice v Savudriji (Istra) 1 - post-glacialni koluvij; 2, 4 - rjava puhlica; 3, 5 - svetla puhlica; 6 - lutke iz puhlice; 7 - terra rossa

Il est dès lors évident que, de part et d'autre de la grande phase d'érosion de la couche 4 de Susak, l'Adriatique yougoslave a connu deux grandes périodes d'érosion éolienne, entretenues par la Bora, sur les aires de déflation du delta du Pô largement exondé. Cette hypothèse est depuis longtemps comprobée (MUTIĆ, 1967) par l'analyse comparée des minéraux lourds des loess adriatiques et des sédiments du delta du Pô.

II. LES FORMATIONS PÉRIGLACIAIRES MIXTES

La coupe de référence peut en être prise à Baška (île de Krk) dans la grande carrière au sud immédiat de la plage. Cette coupe remarquable montre deux ensembles de formations périglaciaires mixtes séparés par un sol noir, très charbonneux qui a donné une date C14 \approx 35.000 B.P. (Gif. 6050); ce sont des dépôts sablonneux, à classement éolien, qui passent latéralement à des éclats de gel lités, formant vers le paroi de véritables grèzes. Ces deux ensembles épais chacun d' une vingtaine de mètres peuvent être corrélés avec les deux termes sableux du cap Dragočaj, et comme eux, attribués en première analyse aux deux phases du Würm. En effet la coupure matérialisée par le sol noir ne peut être considérée comme caractéristique d'un interglaciaire si l'on considère le témoignage froid des rares pollen trouvés dans ce niveau (travaux de A. ŠERCELJ). Ils permettent une corrélation entre les dépôts loessiques d'une part, et les formations clastiques (étudiées ci-après) d'autre part. Ces formations périglaciaires mixtes sont caractéristiques de toutes les régions à climat périglaciaire qui sont le siège de fortes éolisations. C'est reconnaître ici le rôle de la Bora dans la position des dépôts, comme le Mistral régit ceux de la Basse Provence Occidentale (GABERT, 1965; AMBERT, 1988; AMBERT & CLAUZON, sous presse). Ce caractère mixte existe dans la plupart des dépôts de grèzes du littoral yougoslave, mais nous avons considéré comme des grèzes périglaciaires tous ceux où l'élément clastique domine.

III. LES GREZES PÉRIGLACIAIRES

C'est en particulier le cas à Pudarica (île de Rab) qui n'est que la coupe la plus remarquable d'un ample piémont construit (le plus beau de l'Adriatique littoral) qui s'étend, sans interruption, depuis la ville de Rab au nord jusqu'à l'extrémité de l'île. Les coupes de l'ancien bac de Pudarica (fig. 1) sont les plus révélatrices puisqu'elles montrent deux ensembles de grèzes de vingt-cinq mètres de puissance, localement bréchifiées, et entrecoupées vers le milieu par deux à trois lits limoneux roses à très nombreux gastropodes. Un échantillon de coquilles a fourni une date \approx 33.600 \pm 2.600 B.P. (Gif. 5558) qui ne peut, en l'absence de ravinement profond, être considérée sans hésitation comme la coupure majeure repérée à Susak ou à Baška.

Néanmoins, l'appartenance au Würm d'une partie des dépôts

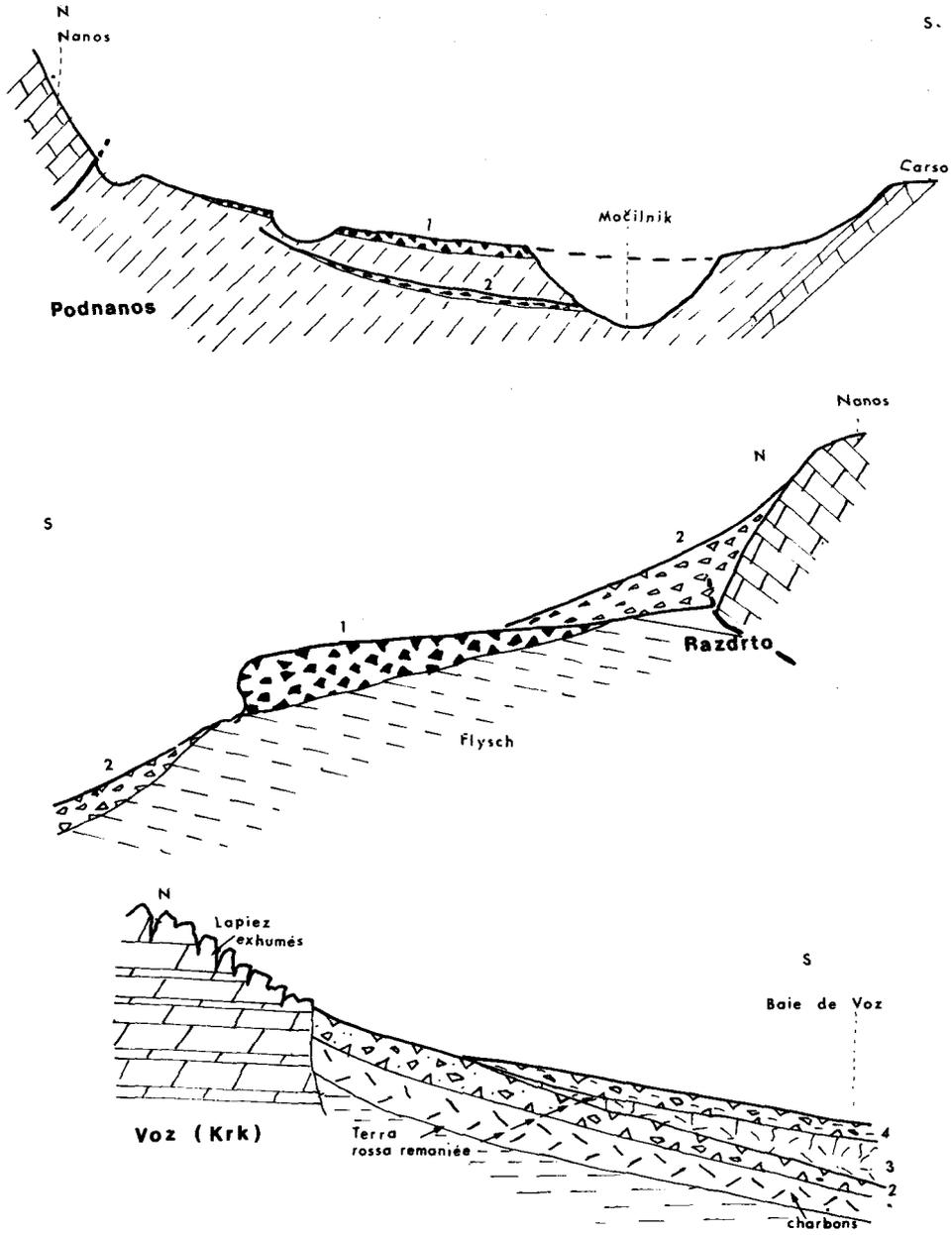


Fig. 3: A et B coupes des versant du Nanos (Slovénie), C l'île de Krk 1 - brèches anciennes; 2 brèches périglaciaires würmiennes; 3 - brèches et colluvions post-glaciaires

Sl. 3: A in B prereza na pobočju Nanosa (Slovenija), C - otok Krk 1 - stara breča, 2 - periglacialna würmska breča; 3 - post-glacialna breča in koluvij

périglaciaires est vraisemblable, des éboulis à céramique néolithique ravinant le haut de la coupe de part et d'autre de la route de Rab.

Les grèzes de même type, sans être légions, sont repérables dans la plupart des sillons de flysch, excavés en creux, de la plupart des îles de l'Adriatique Nord, en contrebas de puissantes brèches plus grossières. C'est le cas dans l'île de Pag, mais surtout à Jurandvor (AMBERT et al., 1986), et près de Baška (île de Krk) où de belles coupes entament le piémont. Ailleurs, partie sud de l'île de Krk, comme à Trget (Istrie) ou Jablanac, de puissantes grèzes typiques fossilisent localement une paléogéographie complexe. En d'autres points, elles sont remaniées par les torrents descendant du Velebit, comme dans la région de Senj, ou a un débouché de la Velika Paklenica. On les retrouve enfin à l'intérieur des terres, au pied méridional du Nanos (fig. 3) (HABIČ, 1982; AMBERT et al., 1986).

Leur fraîcheur, l'absence de sols évolués à leur sommet laissent à penser qu'elles sont attribuables aux dernières périodes froides, bien qu'une bréchification parfois très puissante les affecte. Dans ce milieu éminemment carbonaté, l'induration des matériaux meubles est parfois très rapide.

D'ailleurs, l'existence de faunes froides würmiennes bien datées dans des grotte du littoral implique bien une morphogenèse périglaciaire würmienne sur l'Adriatique yougoslave.

IV. LA COUPE ET LES FAUNES FROIDES DE ŠANDALJA (ISTRIE)

La grotte de Šandalja (Istrie méridionale) a révélé une stratigraphie couvrant une bonne partie du Würm Supérieur (MALEZ, 1972). La base de la coupe datée de 25.340 ± 450 B.P., montre des faciès argilo-sableux, contenant une industrie Aurignacienne (fig. 4, f). L'épaisse séquence gravettienne sus-jacente et la couche C, en particulier (fig. 4), datée de 21.740 ± 450 B.P., montre une sédimentation très différente, formée de nombreux cailloutis de petite taille, emballée dans une argile fine micacée brun jaune clair à gris olive (MALEZ, 1972), sédimentation très semblable aux grèzes sableuses et aux loess décrits précédemment. La faune de la couche C contient en particulier le Renne, la Marmotte et le Lagopède, montrant bien la rudesse du climat au début du Gravettien. Cette couche C pourrait correspondre au début de la seconde phase éolienne repérée en Istrie (Savudrija, Premantura ec.) comme dans les îles du Kvarner. La fin de la même civilisation vers 10.830 ± 50 B.P. où perdure la Marmotte, souligne la poursuite des conditions périglaciaires en bon accord avec les loess panachés du cap Salvore (Savudrija) (fig. 2) datés de 11.155 ± 209 (MALEZ & POJE, 1976).

Le Gravettien correspond à n'en pas douter, à la dernière phase périglaciaire steppique entretenue ici par la Bora, ailleurs, Provence Occidentale, par le Mistral (AMBERT et al., 1974).

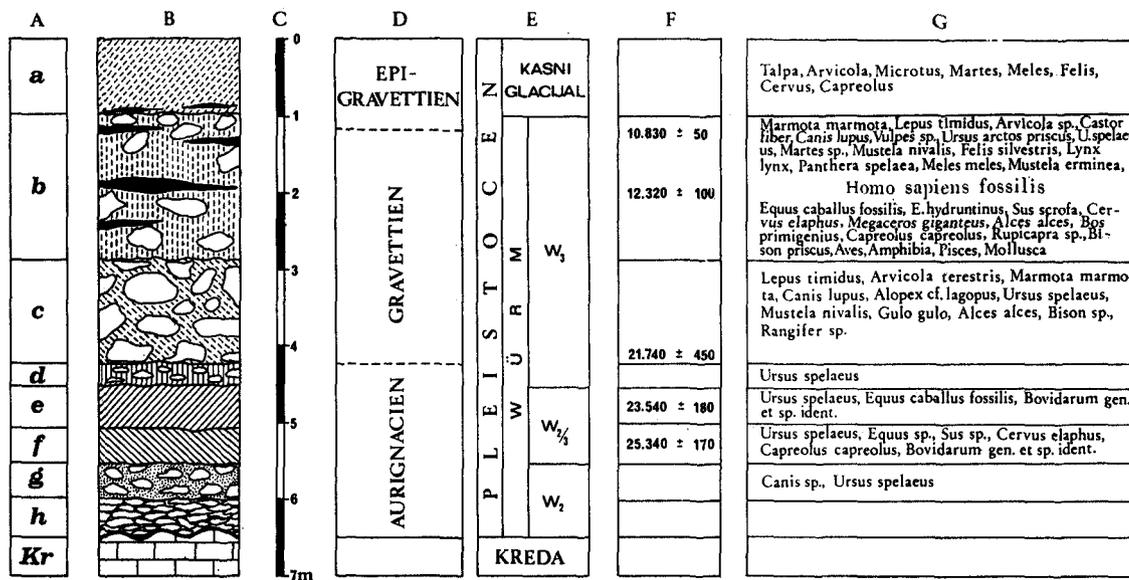


Fig. 4: Coupe de la grotte de Šandalja (Istrie). Datations 14C et Faune de mammifères (d'après Malez, 1972)
 Sl. 4: Profil jame Šandalja (Istra). Radiokarbonske datacije in sesalska favna (po MALEZU, 1972)

CONCLUSION

Bien que représentées de façon discontinue, les formations périglaciaires existent à l'évidence sur tout le littoral septentrional de l'Adriatique yougoslave. Les faunes froides, comme la datation de la phase supérieure des loess permettent d'affirmer l'existence de conditions périglaciaires au Würm Supérieur. Il est vraisemblable que les grèzes supérieures leurs sont contemporaines. La grande coupure des coupes de l'Adriatique semble >- 35.000 B.P.; dès lors, il peut s'agir du grand interstade würmien, ou de la coupure Riss-Würm. La première solution reste la plus vraisemblable permettant d'attribuer au Würm Ancien les formations périglaciaires inférieures (loess, dépôts de pente). En cela, le littoral septentrional de l'Adriatique yougoslave ne montrerait pas d'originalité par rapport aux côtes calcaires du Nord de la Méditerranée (BRUNNACKER, 1969; AMBERT, 1988; AMBERT & CLAUZON, sous presse).

Remerciements: La plupart des datations C14 ont été réalisées à notre demande au laboratoire de Radiocarbon de Gif sur Yvette grâce à la compréhension de Mme G. Delibrias.

Les échantillons ont été prélevés au cours de missions, au titre de la Convention d'Echange entre le C.N.R.S. et l'Institut Fédéral Yougoslave des Sciences.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBERT, M., 1978: Le littoral de l'Istrie: Premières observations géomorphologiques. - Méditerranée, 1-2, 47-56
- AMBERT, M. et P. & J. NICOD, 1986: Problèmes géomorphologiques de la Slovénie et de la Croatie Septentrionale. - Revue de Géographie de l'Est, 1-2, 3-25
- AMBERT, P., 1988: L'érosion éolienne périglaciaire dans le Sud-Est de France. - Mémoires hors Série de Géologie Alpine, no. 14, Colloque sur le Détritisme, Chamberry, 227-234
- AMBERT, P. & G. CLAUZON, (sous presse): Morphogenèse éolienne en ambiance périglaciaire: Les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France Méditerranéenne). - Zeitschrift für Geomorphologie, Actes du Congrès de Francfort, 2. G.I.G., 24 p., Berlin
- AMBERT, P. & J. EVIN, & P. GABERT, 1974: Datation 14C d'un horizon lithochrome würmien en Basse Provence occidentale. Compte-rendu de l'Académie de Sciences, Ser. D., 278, 33-35, Paris
- AMROSI (D'), C., 1955: Note illustrative della Carta geologica delle Tre Venezie. Goglio - Trieste - Padova
- BOGNAR, A. & R. KLEIN & R. TONČIĆ-GREGL & A. ŠERCELJ & Z. MAGDALENIĆ & M. CULIBERG, 1983: Kvartarne naslage otoka Suska i Baške na otoku Krku i njihovo gemorfološko značenje u

- tumačenju morfološke evolucije kvarnerskog prostora. - Geografski glasnik, 45, 7-32, Zagreb
- BORTOLAMI, G. & J. FONTES & V. MARKGRAF & J. SALIEGE, 1977: Land, sea and climate in the Northern Adriatic region during Late Pleistocene and Holocene. - Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 21, 139-156
- BRUNNACKER, K., 1969: Affleurements de loess dans les régions nord-méditerranéennes. - Revue de la Géographie Physique et Géologie Dynamique (2), 11, 3, 335-334
- HABIČ, P., 1981: Nouvelles recherches sur le Karst classique. - Acta carsologica, 6, 7-94, Ljubljana
- GABERT, P., 1965: Phénomènes périglaciaires du Quaternaire supérieur et de la Néotectonique dans la région de Berre. - 90^e Congrès National des Soc. Sav., Section Sc, 2, 75-88, Nice
- KIŠPATIĆ, M., 1910: Der Sand von der Insel Sansego (Susak) bei Lussin. - Verhandlungen der Geol. Reichanstalt, 13, Wien
- MALEZ, M., 1972: The remains of the Upper Pleistocene man from Šandalja. - Palaeontologia Iugoslavica, 12, 5-39
- MALEZ, M. & M. POJE, 1976: Quartäre lössartige Ablagerungen bei Savudrija im nordwestlichen Istrien. - Bulletin Scientifique de l'Académie Yougoslave, 70-71, Zagreb
- MOSER, K., 1907: Ein Ausflug nach der Sandinsel Sansego. - Globus, ser. XCI, Braunschweig
- MUTIĆ, R., 1967: Pijesak otoka Suska. - Geološki vjesnik, 20, Zagreb
- TRICART, J., 1973: Quelques observations relatives aux limites de l'action du froid au Quaternaire supérieur en Yougoslavie et en Roumanie. - Bulletin Assoc. Et. Quat., 4, 287-298