

Extrait

Invité par le dr A. N. Bogacev qui au nom de l'Institut d'Archéologie de l'Académie des Sciences de l'Union Soviétique mène depuis longtemps des recherches sur les stations paléolithiques de la région de Kostenki sur le Don, au Sud de Veronej, l'auteur a ~~entrepris~~ ~~en 1958 une excursion à Kostenki~~ fait une excursion dans cette région en été 1958. Cette invitation avait pour but de montrer à l'auteur une région riche en agglomérations des stations du Paléolithique ^{sup} inférieur et de provoquer une discussion sur place, concernant les problèmes des relations stratigraphiques et de l'âge géologique de ces stations. Le séjour d'un mois à Kostenki a permis à l'auteur d'exécuter des recherches stratigraphiques de reconnaissance sur le terrain des stations de Kostenki. Dans la présente étude l'auteur nous fait connaître les résultats de ces recherches.

moj eqp.

Problèmes stratigraphiques et chronologiques

des stations paléolithiques de Kostenki et de Borsevo,
dans la vallée du Don - Sud de Voronéï
de l'Extrait

*cyfrowana G. K. Kostienki i Borsewo
ze pismem G. K. Kostienki i Borsewo
na Krycu. Rozadawaj*

+
+
+

Introduction

Je dois la possibilité d'écrire cette contribution à l'étude de l'ensemble paléolithique de Kostenki (la prononciation de ce nom est "Kastionki") à Monsieur A.N. Rogacev (son nom se prononce "Rogatchev") qui m'a invité, en 1958, à visiter cette région si riche en stations paléolithiques, où il dirige les recherches archéologiques depuis des années. Son intention était de me permettre par là de prendre connaissance de ce territoire et de sa position au point de vue géomorphologique et stratigraphique, tout en me donnant la possibilité de discuter, dans le terrain même des recherches, certaines questions scientifiques, dont en premier lieu celles de la stratigraphie ^{paléolithique} culturelle et de l'âge géologique de ces stations - ce qui constitue leur deux problèmes principaux.

Q

Le terrain où se sont groupées les stations paléolithiques de Kostenki s'étend sur un secteur de 13 km environ de long de la rive droite de la vallée du Don. C'est là que se situent les villages Rudkino (la prononciation est "Roudkino"), Aleksandrova et Borsevo (la prononciation est "Borchevo"), avec celui de Kostenki au milieu (fig.1). J'ai pu prendre connaissance de ce terrain dès le moment où l'on m'y a montré l'emplacement des stations paléolithiques qui y ont été découvertes. Ces stations se groupent pour la plupart dans trois ravins (portant le nom local de "loch"), à savoir: "Pokrovskij" (la prononciation est "Pokrovskij"), "Anosov" et "Aleksandrovskij" (la prononciation est "Alexandrovskij"). Ce sont de larges et profonds ravins, à nombreuses ramifications, incisant la haute rive de la vallée *vallée ouest du* entaillée par le Don primitif et se situant tous les trois dans

20

0

0

Q

un secteur de 5 km de long qui s'étend entre les villages Kostenki et Aleksandrovka. Comme l'indique la carte géomorphologique de la région de Kostenki établie par M. G.I. Lazukov (la prononciation est "Lazoukov") (8), la majorité des stations découvertes jusqu'à présent dans ce terrain se groupent dans la partie inférieure de ces trois ravins, et trois autres stations dans la partie ^{supérieure} du ~~sommet~~ du ravin "Pokrovskij" (à 1-2 km de distance du débouché de celui-ci dans la vallée du Don); en revanche, on ne trouve que huit stations dans la vallée ^{ancienne} même du Don primitif, à savoir: Kostenki III, IV, VI, XVII, XVIII, XIX, XXI et Borsevo II (fig.2, pl.I-III), dont celles de Kostenki III, IV, VI, XIX et XXI, ainsi que celle de Borsevo II, se localisent dans les formations de la terrasse immédiatement supérieure à la terrasse ^{d'inondation} inondable (les stations IV et VI auprès de l'issue du ravin "Pokrovskij" et la station XIX auprès de celle du ravin "Popov").

J'ai pu prendre connaissance de la stratigraphie des stations situées dans ces ravins au moyen de petits puits d'essai exécutés spécialement à cet effet dans les stations de Kostenki I et XII (le ravin "Pokrovskij") ainsi que d'après une profonde fosse creusée dans le terrain de la station "Telmanskaja" (la prononciation est "Tielmannskaïa"), où l'on exécutait justement des fouilles (la région du débouché du ravin "Bolšoj Bircij" ^{bol} - la prononciation est "Bolchoï Birioutchij" ^{wh} - dans la partie inférieure du ravin "Aleksandrovskij" dont il est un bras droit). Quant à la stratigraphie des stations situées dans la vallée ^{ancienne} entaillée par le Don primitif, j'en ai pris connaissance, d'une part, grâce aux affleurements existant sur les versants des stations de Kostenki XXI et de Borsevo II, et, d'autre part, à l'aide de fouilles d'essai exécutées dans le voisinage de la station de Kostenki XIX et dans le versant de la terrasse si-

+ tuée immédiatement au-dessus de la terrasse ^{d'inondation} inondable, dans le secteur du village Gremjacee (la prononciation est "Griemia-tchiee"), au nord de Kostenki. On a creusé, de plus, une fosse d'essai dans la paroi d'une carrière d'argile, sur le versant de la partie supérieure d'un bras droit du ravin "Anosov". La fosse en question allait servir à étudier le rapport qui existait entre les limons loessiques dits "lessovidnyj suglinok" (la prononciation est "loessovidnyj souglinok") qui apparaissent dans différents endroits de la région: ceux recouvrant les versants du plateau, ceux de la première et de la seconde terrasses situées immédiatement au-dessus de la terrasse d'inondation de la vallée ^{ancienne} entaillée par le Don primitif, et, enfin, ceux des ravins "Pokrovskij" et "Aleksandrovskij".

+ Deux excursions ^{sur} dans la rive gauche de la vallée du Don, dont une avec M. A.N. Rogacev, ont été un très utile supplément de mon étude du terrain où se sont groupées les stations paléolithiques de la région de Kostenki. J'ai pris l'initiative de ces excursions pour trouver une réponse à mes doutes au sujet du rapport génétique et chronologique entre les deux terrasses situées - l'une sur la rive gauche, l'autre sur la rive droite - immédiatement au-dessus de la terrasse ^{d'inondation} inondable de la vallée du Don; le long du secteur Gremjacee - Rudkino - Kostenki - Borsevo, la terrasse de la rive droite (définie par nos Collègues soviétiques comme "première terrasse supérieure à la terrasse ^{d'inondation} inondable") aurait correspondu, selon leur avis, tant au point de vue génétique que chronologique, au secteur parallèle de la terrasse de la rive gauche (définie, elle aussi, comme terrasse première). Nos excursions dans le terrain de la terrasse ^{supérieure} de la rive gauche me permettent cependant de dire que celle-ci est une terrasse d'accumulation du Don ^{ancien} primitif, composée de sables et représentant un dépôt fluviatile normal;

en revanche, la terrasse supérieure de la rive droite a été formée, en premier lieu, par une accumulation subaérienne, ayant remblayé la vallée du Don ^{ancien} primitif avec du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok". ^{? altitude} La cote ^{ou niveau de l'} des deux terrasses par rapport à la nappe d'eau du Don est différente; d'après M. G.L. Lazukov (9), celle de la rive gauche compte 10 m, tandis que celle de la rive droite ne compte que 6-10 m, et, de ^{pour} distance ^{en} ^{endroits} même 5-6 m (la cote de la terrasse inondable étant 4 à 6 m).

Les problèmes et les méthodes de leur solution

Bien que mon séjour à Kostenki n'ait pas été long (22.VIII.-9.IX.), il m'a donné la possibilité de prendre connaissance, dans le terrain même des recherches, de l'ensemble des problèmes très compliqués, rattachés au groupement des stations paléolithiques du lieu; en conséquence, j'ai pu m'orienter dans l'étendue et le caractère des lacunes dans l'acquis scientifique apporté jusqu'au moment actuel par les recherches sur cet ensemble de stations, exceptionnellement important au point de vue scientifique. De même qu'en Pologne, ces lacunes sont dues à différentes causes; citons, entre autres, une attitude erronée, bien qu'adoptée parfois encore de nos jours dans les sciences préhistoriques de l'Europe, y compris la France, et consistant à concentrer l'attention de l'explorateur uniquement sur le contenu ^{paléolithique} des couches culturelles des stations paléolithiques. Cette manière de penser prouve que le chercheur qui l'a adoptée ne se rend pas compte de la nature des stations paléolithiques qui, tout en appartenant au domaine de l'archéologie, tiennent également de celui de la géologie et exigent, en conséquence, l'application d'une mé-

thode complexe de recherches géologiques dont les résultats nécessitent une documentation géologique appropriée et détaillée. Mes remarques actuelles ne concernent donc que les lacunes existant dans ce domaine dans les recherches sur les stations paléolithiques de la région de Kostenki. N'eût été la participation des géologues, MM. M.N. Grischenko (la prononciation est "Grichtchenko") à partir de 1938 (3-6) et G.I. Lazukov à ^{depuis le} commencer de 1949 (7-9), ces lacunes auraient été beaucoup plus sérieuses. On doit cette collaboration à l'initiative de M. A.N. Rogachev, et elle constitue un grand mérite de cet éminent explorateur du Paléolithique de Kostenki. La collaboration des archéologues et des géologues marque une nouvelle étape dans les recherches sur l'ensemble des stations paléolithiques de la région Kostenki-Borsevo.

Je me permets de présenter ci-dessous les remarques que j'ai faites dans le terrain exploré et notées dans mon agenda pendant mon séjour à Kostenki, au fur et à mesure que je prenais connaissance des problèmes relatifs aux stations du lieu.

La région abrite.
L'ensemble des stations paléolithiques de la région de Kostenki se groupe dans une large zone de la rive droite de la vallée entaillée par le Don primitif, ayant environ 13 km de long et s'étendant entre le village de Rudkino qui la borne au nord et celui de Borsevo qui la limite au sud. La région du village de Kostenki, avec les ravins "Pokrovskij" et "Anosov", est le centre de ce territoire. Les ravins du lieu sont largement ouverts, avec des ^{russeaux} torrents au fond, et se caractérisent par des ramifications et des ravins latéraux "suspendus" (pl. II et III) qui prouvent la longueur de leur existence, les ravins de ce genre n'ayant pas pu se former au cours d'un seul cycle d'érosion. D'après l'opinion des géologues qui participent aux recherches sur cette région, les versants et le fond de ces

ravins sont couverts d'une formation de caractère loessique, le "lessovidnyj suglinok", limon loessique. C'est un dépôt composé de niveaux formés différemment, suivant les conditions locales de leur accumulation, qui, sur les versants et dans le fond des ravins, n'ont pas été les mêmes que dans ^{anciennement} la vallée du Don primitif; là, ^{le dépôt} la formation en question a ^{forme} élevé une terrasse d'accumulation - "la première terrasse supérieure à la terrasse ^{Tus} inondable". On y distingue des niveaux qui se présentent, à vue d'œil, comme du loess typique, les uns normalement, les autres très fortement calcifiés, d'autres niveaux encore qui ressemblent à vue d'œil à des couches loessiques de formation déluviale, les unes stratifiées nettement, les autres cryptostratifiées, des niveaux à contenu de fragments arrondis de calcaire crétacé local de différentes dimensions (isolés ou groupés en forme d'intercalation), enfin des niveaux fortement déformés par la cryoturbation. [Examinés à l'œil nu, tous ces niveaux présentent les traits caractéristiques suivants: un caractère argileux, une considérable compacité et la présence de très nombreux petits canaux de différent diamètre et allant dans tous les sens, qui sont la trace laissée par les racines de petits végétaux fossiles (on trouve encore, parfois, des restes des racines dedans). Dans les stations paléolithiques situées dans les ravins "Pokrovskij" ^{y. lsh"} et "Anosov", ^{lsh} où cette formation affleure, on observe, à des profondeurs différentes, deux niveaux de formation déluviale à contenu d'humus; dans quelques-unes de ces stations, on trouve dans le limon loessique ("lessovidnyj suglinok") qui sépare ces deux niveaux des intercalations de tuf volcanique. La profondeur à laquelle se situent dans différentes stations les niveaux à contenu d'humus, ainsi que celle des couches ^{à contenu paléolithique} culturelles supérieures et inférieures, sont sensiblement variables, et ces différences con-

stituent un critère paléomorphologique auxiliaire. Les écarts de profondeur observés dans quelques stations paléolithiques sont présentés, à titre d'exemple, dans la table 1 ci-dessous.

Table 1

Và contenu paléolithique *Và contenu néolithique* *Và contenu paléolithique*

Stations	Couche supérieure de sol		Tuf volcanique		Couche inférieure de sol		Couche culturelle supérieure	Couche culturelle inférieure	Nombre de couches culturelles
	Profondeur	Épaisseur	Profondeur	Épaisseur	Profondeur	Épaisseur	Profondeur	Profondeur	
Kostenki XII	1,50	0,65	2,25	0,05	2,40	1,30	1,50	3,10	3
Kostenki XVII	2,30	1,10	4,55	0,10	6,50	0,15	3,40	6,10	2
Kostenki I	2,70	0,60	-	-	4,00	0,20	1,00	3,60	5
Telmanskaja	3,50	0,60	-	-	4,35	0,90	2,10	4,35	4
Kostenki XIV	3,60	0,55	4,85	0,10	5,40	0,70	2,25	5,70	4

Dans tout le secteur occupé par la région de Kostenki dans la vallée ^{ancienne du} entaillée par le Don primitif, on connaît au moment actuel environ 30 endroits où la présence de fragments d'ossements et de ^{d'outils} produits paléolithiques en silex a été constatée; dans 23 de ces endroits, des travaux de fouilles ont été exécutés; pour la plupart, c'étaient des fouilles de reconnaissance, des sondages, que l'on entreprenait à la suite de découvertes fortuites. Les fouilles archéologiques systématiques ont été commencées au cours des premières années après la révolution d'Octobre. Conformément au point de vue universellement adopté dans les sciences préhistoriques de l'Europe à cette époque, ces recherches étaient une exploration scientifique du contenu ^{paléolithique} culturel ~~reculé~~ dans les stations paléolithiques du lieu.

Les recherches proprement dites, basées sur un large plan

scientifique englobant un vaste ensemble de questions géomorphologiques et géologiques propres à ce terrain, ont été dernièrement entreprises par M. A.N. Rogatchev (11,12). Il y a lieu d'espérer que le plan qu'il a adopté sera fermement observé et réalisé, en dépit des difficultés de toute sorte, entre autres celles découlant du caractère du territoire exploré qui appartient à un habitat rural, à sol en culture et portant des constructions.

6

Si l'on fait le total de tout ce que nous savons des stations paléolithiques de la région de Kostenki, y compris celles - encore peu nombreuses - qui sont explorées depuis des années, et si l'on compare ce savoir avec tout ce que nous ignorons à leur sujet et ce ~~ce~~ qui cependant nous frappe dès que nous prenons connaissance de ces stations dans le terrain, il devient évident que les problèmes divers et compliqués qui se rattachent à cet ensemble de stations, et surtout celui de leur stratigraphie et de leur âge géologique, attendent toujours encore leur solution. Pour les résoudre, il est indispensable de mettre au point un plan général des recherches, englobant les fouilles et les travaux de laboratoire. Ce plan doit non seulement établir l'étendue des travaux et leur ordre successif, mais aussi déterminer les principes méthodiques des fouilles archéologiques dans des stations paléolithiques. Il faut qu'il soit fondé sur une évaluation critique du bilan des recherches sur l'ensemble de Kostenki réalisées jusqu'au moment actuel, et sur les résultats des recherches stratigraphiques et géologiques exécutées dans ce terrain.

La détermination exacte de la stratigraphie des formations mises à découvert dans des stations paléolithiques constitue une tâche qui ne peut être dûment accomplie qu'à condition qu'elle soit traitée en liaison étroite avec des travaux visant

à expliquer les problèmes stratigraphiques du Pléistocène local. Il est indispensable que les recherches géologiques sur la stratigraphie soient synchronisées avec les travaux de recherches archéologiques exécutés dans la station donnée et qu'elles tiennent compte du profil livré par les travaux de fouilles; celles-ci une fois terminées, le profil doit être prolongé, dans le sens de la profondeur, jusqu'au substratum préglaciaire (au moyen d'un puits d'essai ou d'un forage). Pour être complète, la documentation géologique de chaque station paléolithique exige la présentation des relations stratigraphiques locales au moyen d'un profil coupant un secteur de certaine étendue du terrain dans lequel la station se situe. C'est un postulat essentiel. [Dans le cas des stations de la région de Kostenki, en attendant que leur âge géologique soit déterminé à l'échelle de la division locale du Pléistocène, il y aurait lieu d'établir comme principe, que les profils géologiques des stations explorées ne peuvent pas adopter un sens arbitrairement choisi.

Compte tenu du problème de la stratigraphie des limons loessiques dits "lessovidnyj suglinok", une complète documentation géologique des stations de la région de Kostenki, ou, pour le moins, de certaines d'entre elles que l'on aura choisies comme particulièrement importantes en raison de leur position géomorphologique et de leur contenu ^{paléolithique} culturel, doit englober deux profils géologiques: longitudinal et transversal. Les profils livrés par les fouilles archéologiques d'une station donnée seraient insuffisants pour les remplacer. Le profil longitudinal du terrain d'une station, au cas que celle-ci se situe dans un ravin ou dans la vallée entaillée par le ^{ancien} Don primitif, doit correspondre soit à la direction de l'axe long de la partie donnée de ce ravin, soit à celle de la haute rive droite ^{ancienne} de la vallée du Don primitif dans le secteur où la station est

située. En principe, le profil transversal doit être perpendiculaire par rapport au profil longitudinal de la station. Il faut qu'il présente, suivant le cas, la coupe géologique du côté respectif soit du ravin, soit de la vallée ^{ancienne} ~~entailée~~ par le ^{du} Don primitif, y compris le versant de sa rive haute.

Étant donné que le but principal des recherches sur les stations paléolithiques appartenant à l'ensemble de Kostenki-Borsevo consiste à résoudre la question de leur âge géologique, il est indispensable de traiter le terrain où se sont groupées ces stations (c'est-à-dire les formations quaternaires qui le recouvrent) comme un objet de recherches stratigraphiques au point de vue de la géologie. En conséquence, le plan des recherches exécutées dans le terrain de ces stations doit englober les travaux suivants:

- + 1. Levée d'un plan, avec ^{courbes} lignes de niveau, du secteur de Rudkino-Borsevo de la vallée ^{ancienne du} ~~entailée~~ par le Don primitif, les deux rives hautes comprises, en y marquant l'emplacement des stations paléolithiques. Échelle 1 : 10 000, ^{courbes} lignes de niveau à 1 m de distance.
- + 2. Présentation cartographique des formations quaternaires recouvrant le terrain présenté sur le plan avec ^{courbes} lignes de niveau.
3. Mise au point de deux coupes géologiques transversales de la vallée ^{ancienne du} ~~entailée~~ par le Don primitif (avec les deux rives hautes), présentant la stratigraphie des formations quaternaires jusqu'au substratum préglaciaire, - la première coupe traversant le terrain de la station de Kostenki XIX, la deuxième celui de la station de Kostenki XVII.
4. Mise au point de deux coupes géologiques transversales de la partie droite de la vallée ^{ancienne} du Don primitif, dont une traversant le terrain de la station de Kostenki II et l'autre celui de la station de Borsevo II.

8
 5. Mise au point d'une coupe géologique transversale du ravin "Pokrovskij"⁴, suivant la ligne marquée par les stations de Kostenki I, XII et VII.

6. Recherches géologiques sur la stratigraphie de la terrasse immédiatement supérieure à la terrasse ^{d'}inondable ^{tion} dans le terrain de la station de Borsevo II et dans celui d'un secteur plus grand de la même terrasse, contigu à Borsevo II du côté sud-est. Le but de ces recherches consiste à résoudre de très importantes questions concernant une couche de sol fossile existant dans cette terrasse: son ^{sa pénétration} extension dans la rive et son ^{donc} parcours parmi les formations de la terrasse située immédiatement au-dessus de la terrasse inondable. Il faut présenter les données relatives à ces questions sur des coupes de la partie explorée de cette terrasse: transversale (NE-SO) et longitudinale (NO-SE), sans changer le rapport entre les échelles verticale et horizontale.

X

Description des profils

3
 Etant donné que je traite la question du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok", ainsi que sa stratigraphie et son rapport au loess, comme des problèmes géologiques dont la solution est indispensable pour pouvoir dater les couches ^{de culture paléolithique} culturelles, localisées dans le "lessovidnyj suglinok", des stations paléolithiques faisant partie de l'ensemble de Kostenki-Borsevo, il va de soi que cette formation a tout particulièrement attiré mon attention. J'ai manifesté mon intérêt en prenant l'initiative des deux puits d'essai mentionnés ci-dessus, exécutés dans le versant de la terrasse immédiatement supérieure à la terrasse d'inondation ^{de la vallée ancienne} du Don primitif, ainsi que d'un troisième puits d'essai, creusé dans la partie ^{de la partie supérieure} du sommet du versant du ravin "Anosov". Ces trois puits d'essai, ainsi qu'un profil

10h"

naturel bien conservé, coupé par le Don dans le secteur du versant de la première terrasse supérieure à celle d'inondation, situé dans le terrain de la station de Kostenki XXI (la "Gmelinskaja stojanka" dont la prononciation est "Gmielinnska-^{la} stojannka" et qui signifie "station de Gmelin"), ont été, dans ce cas, l'objet de mes études stratigraphiques que j'ai complétées en recueillant des échantillons des formations qui se font observer dans le profil et dans les puits d'essai en question. J'y ai joint encore des échantillons recueillis dans d'autres profils, et, heureusement pour moi, j'ai pu en intéresser ~~Madame~~ Madame Maria Turnau Morawska, professeur à l'Université de Varsovie, qui a bien voulu me rendre le service d'en faire l'analyse pétrographique. Je saisis l'occasion pour remercier ~~Madame~~ Madame Turnau Morawska encore une fois. J'aurai l'honneur de présenter les résultats de son analyse dans la description ci-dessous des profils en question.

Je commence ma description des formations de la première terrasse immédiatement supérieure à celle d'inondation, par les données livrées par le puits d'essai, creusé à 10 km de distance environ au nord de Kostenki (puits d'essai N° 1). Dans la vallée ^{ancienne du} ~~entallée par le~~ Don primitif, c'est le secteur du village de Gremjaciee. Dans ce secteur, la terrasse immédiatement supérieure à celle d'inondation a été ^{douée} ~~coupée~~ par le courant du fleuve en forme d'un ^{arc} segment sphérique à versant très abrupt, ^{avec le mur d'arc à la base} ~~se mirant dans le~~ Don. La terrasse a 6 m de haut. Le puits d'essai y a mis à découvert, de bas en haut, les formations suivantes (fig.3):

1. Une série de limons péltiques traversés d'intercalations en forme de bandes fines de limon sableux. C'est un dépôt ~~fluvial~~ de caractère uniforme: compact, fortement calcifié, de couleur gris sombre, à stratification horizontale

peu distincte. ^{de la surface d'érosion du toit} Le ~~toit~~ ^{du} de cette couche (0,8 m au-dessus de la ~~nappe d'eau~~ ^{du niveau} du Don) a une surface érodée; la base, qui descend au-dessous de ~~la~~ ^{du niveau} nappe du fleuve, est invisible; jusqu'à 0,5 m de profondeur, la couche garde toujours le même caractère. Comme composition mécanique, les limons contiennent (en pourcentages de poids) les fractions suivantes: grains jusqu'à 0,06 mm - 59%; 0,06-0,10 mm - 13,5%; 0,10-0,15 mm - 16,5%; 0,15-0,25 mm - 10,25%; 0,25-0,40 mm - 0,75%.

Les grains à arêtes ^{vives} de quartz transparent constituent le composant principal de ces limons; les grains mats, peu ou bien arrondis, rares dans les fractions 0,10-0,25 mm, prédominent dans la fraction 0,25-0,40 mm. Un détrit^{us} végétal soit disséminé, soit groupé en formes de petites taches et de minces bandes irrégulières, noires toutes deux, constitue un ^{ajoutage} ~~ajoutage~~ considérable; on observe aussi du bois en miettes, des restes de tiges, de feuilles et (dans les pores du limon) de racines filiformes, appartenant toutes, ^{troussablement} ~~sans doute~~, à une flore aquatique. On y trouve, de plus, de petits débris de calcaire crétacé contenant des fragments de Foraminifères, des spicules calcitiques d'Éponges (soit en entier, soit en fragments, transparentes, jaunes ou noires), des fragments de coquilles de Lamellibranches ~~[et de coquillages]~~, des débris d'enveloppes chitineuses, enfin de nombreux spécimens de flore planctonique bien conservés. La composition minérale de ces limons est illustrée ci-dessous par ~~Mme le Professeur~~ ^{Mme le Professeur} ~~M. Turnau-~~ Morawska qui présente (en pourcentages volumétriques) celle de deux fractions, basée sur l'analyse pétrographique de leurs échantillons. Voici les résultats de son examen:

Fractions

	jusqu'à 0,10 mm	0,10-0,15 mm
Quartz	51	71
+ Restes organiques contenant des carbonates et du carbone	39	23
+ Débris de coquilles ^{insectes liquides}	3	-
Limonite	4	5
Glaucosite	1	1
Microcline	1	-
Staurolite, zircon	1	-

10

"La composition minérale" constate ~~Mme le Professeur~~ ^{M. Turnau Morawska}, "suggère que le matériel provient soit de couches sédimentaires, soit de quelque autre matière peu durable, telle que les feldspaths et les minéraux lourds ^{moins} peu résistants, décomposée par les acides humiques. Les acides humiques ^{végétation} pouvaient provenir de la décomposition de la flore dont on a constaté de nombreux restes dans l'échantillon examiné. La présence des Foraminifères et de la glaucosite indique, peut-être, ^{addition} un ~~ajout~~ ^{matériel} crétacé. La diversité de la morphologie des grains de quartz est frappante. On observe dans l'échantillon des grains arrondis accusant les uns un ^{remaniement} travail aquatique, les autres éolien."

0 ou

Un échantillon de ce limon, recueilli à ~~fleur d'eau~~ ^{niveau} de la nappe du Don, a été examiné au moyen de l'analyse pollinique. J'en présente les résultats ci-dessous (table 2). Je saisis l'occasion pour exprimer mes meilleurs remerciements à l'Institut Botanique de Cracovie de l'Académie Polonaise des Sciences, ainsi qu'à Mme W. Koperowa, ~~(licenciée ès sciences)~~, qui a exécuté l'analyse en question.

Table 2

Résultat de l'analyse pollinique de l'échantillon du limon

Nom de la plante	Nombre de grains de pollen	Notes
<u>Pinus</u> de type <u>haploxylon</u> Rud.	1	Forme ancienne
<u>Pinus</u> de type <u>silvestris</u> Rud.	7	
<u>Picea excelsa</u>	1	Très endommagé
<u>Podocarpaceae</u> cf. <u>Dacrydium</u>	3	
<u>Betula</u> sp.	1	Dimension du grain de pollen 18
<u>Betula</u> sp.	2	Dimensions de grains 32 et 34
<u>Salix</u> sp.	1	
<u>Cyperaceae</u>	15	Dont un groupe composé de quelques grains
<u>Gramineae</u>	10	
<u>Chenopodiaceae</u>	5	
<u>Artemisia</u> sp.	13	
<u>Compositae Tubiflorae</u>	2	
<u>Compositae Liguliflorae</u>	3	De type <u>Leontodon</u> sp.
<u>Filicinae</u>	34	Spores de différents types 1/
<u>Filicinae</u> cf. <u>Gleicheniaceae</u>	15	Ce type de spores a été décrit par Mlle J. Osza- stówna 2/
<u>Filicinae</u> cf. <u>Caytoniales</u>	1 3/	

1/ Pour la plupart de formes tétraédriques, à larges bords. Les formes de ce genre ont été décrites par Mlle M. Rogalska, "Analiza sporowo-pyłkowa liasowego węgla blankowickiego z Górnego Śląska (Analyse sporo-pollinique de la houille liasique de Blankowice en Haute Silésie)", Institut Géologique, Bulletin 89, Varsovie 1954.

2/ Ce type a été décrit par Mlle J. Osza-
stówna, "Analiza pyłkowa ików tortońskich ze Starych Gliwic (Analyse pollinique des limons tortoniens de Stare Gliwice)", Monog. Bot., vol. IX, N° 1,

Pinus de type haploxylon
Pinus de type silvestris
Picea excelsa
Betula sp.
Betula sp.
Salix sp.
Cyperaceae
Gramineae
Chenopodiaceae
Artemisia sp.
Compositae Tubiflorae
Compositae Liguliflorae
Filicinae
Filicinae cf. Gleicheniaceae
Filicinae cf. Caytoniales

braille

./.

11

+

Selon l'avis de Mme W. Koperowa, (~~licenciée~~ ^{diplômée} ~~des sciences~~),
 "tous les sporomorphes se sont très bien conservés, exceptée
Picea excelsa. Le nombre de pollen est insignifiant (7 grains
 sur 1 cm² de surface). Le matériel est hétérogène et provient
 de différentes époques." A côté de pollen, l'échantillon con-
 tient, comme le constate Mme W. Koperowa, "un détritus végétal
 fin indéfinissable, de type des monocotylédones".

+

+

2. Couche de sables à grains divers, stratifiée en minces
^{couches} niveaux horizontaux; ceux de couleur rousse vive, ainsi que
 claire et jaunâtre, ne réagissent pas à l'acide chlorhydrique.
 La couche entière a 0,65 m d'épaisseur. Dans sa partie infé-
 rieure, on a trouvé un galet plat assez grand, formé du limon
 sous-jacent. Dans la composition mécanique de ces sables en-
 trent les fractions suivantes (calculées en pourcentages de
 poids): pépite de quartz au-dessous de 0,10 mm (pour la plu-
 part au-dessous de 0,06 mm) - 4%, 0,10-0,25 mm - 42%, 0,25-
 -0,50 mm - 54%. L'analyse pétrographique d'un échantillon de
 ces sables, établie par ~~Mme le professeur~~ ^{M. Turnau} Morawska,
 les caractérise comme suit:

0

"Fraction 0,10-0,25 mm. Grains de quartz presque tous
 transparents, à ^{forte prépondérance} majorité écrasante de grains à arêtes vives,
 intercalés d'hydroxydes de fer jaunes, salis d'une substance

+

~~Kraków~~
Cracovie 1960

3/

Grains de pollen à traits très rapprochés de ceux observés
 par Mme M. Rogalska dans les sédiments liassiques. Voir M. Ro-
 galska, Analiza sporowo-pyłkowa liasowych osadów obszaru
 Mroczków-Rozwady w powiecie opoczyńskim (Analyse spore-pollini-
 que des sédiments liassiques de la région Mroczków-Rozwady,
 district d'Opoczno), Institut Géologique, Bulletin 104, Varso-
 vie 1960.

2/

+

Wojnowo
Krasnoyarsk

argileuse?

argileuse
limoneuse. Certains grains sont mi-arrondis et quelque peu mats. Les feldspaths sont complètement absents. On trouve parfois de petits grains de zircon isolés, ainsi que de petits débris de *silex* ~~cornéennes~~, de grès et de quartz de veine. Composition minérale approximative: 97% de quartz, 1% de limonite et + 2% de débris *de* rochers."

"Fraction 0,25-0,50 mm. À côté de grains ^(corrodés) à arêtes vives, on observe des grains mats, mi-arrondis ou très bien arrondis. Nombreux grains de quartz transparent, intercalés d'hydroxydes de fer. Un grain de minéral lourd qui s'y fait observer est probablement celui de disthène. De plus, on rencontre des agglomérats floconneux ferro-limoneux *oxyeux* indéfinissables."

3. Formation loessique fortement calcifiée, n'accusant aucune trace de stratification. Sa partie inférieure est gris foncée; vers le haut, la formation tire sur un gris clair cendré, et la partie de toit ^{renferme} recèle des taches rousses, effilochées et irrégulières. Cette formation ^{est} *argileuse* ^{enrichie en argile}, très compacte, verticalement crevassée, est nettement pélitique: les fractions au-dessous de 0,10 mm en constituent 95,5%. Une ^{ajou-} ^{addition} ~~fraction~~ insignifiante de sable est représentée par deux fractions: 0,10-0,25 mm qui prend 2,5% et 0,25-0,50 mm qui en prend 2. Le niveau 3b qui est celui de toit de cette formation, ainsi que son niveau de base, 3a, et celui-ci surtout, contiennent une riche malacofaune. Des échantillons de celle-ci ont été examinés ^{déterminés} et classifiés par M. S. Skompski, ~~(licencié en sciences)~~, auquel je présente mes remerciements les plus vifs. Et voici la liste, établie par lui, des espèces de Mollusques provenant des deux niveaux en question.

12

de la + +

	Nombre de coquilles	
	Niveau 3a	Niveau 3b
1. <u>Valvata piscinalis</u> Müll.	2	-
2. <u>Valvata pulchella</u> Stud.	-	1
3. <u>Bithynia tentaculata</u> L.	1	-
4. <u>Bithynia leachi</u> Shepp.	-	3
5. <u>Galba palustris</u> Müll.	18	5
6. <u>Aplexa hypnorum</u> L.	2	-
7. <u>Planorbis planorbis</u> L.	1	-
8. <u>Anisus leucostomus</u> Müll.	19	7
9. <u>Gyraulus gredleri</u> Gredl.	4	-
10. <u>Armiger crista nautilus</u> L.	1	-
11. <u>Succinea pfeifferi</u> Rossm.	10	1
12. <u>Succinea oblonga</u> Drap.	2	-
13. <u>Zenobiella rubiginosa</u> A.Schm.	10	-
14. <u>Sphaerium corneum</u> L.	1	
15. <u>Pisidium amnicum</u> Müll.	2	

M. S. Skompski caractérise ces ensembles de malacofaune comme suit:

"L'ensemble de faune provenant du niveau 3a détermine nettement son milieu. Parmi douze espèces qui le constituent, neuf appartiennent aux habitants de petits ^{basins} cours d'eau à riche flore aquatique. Trois autres espèces sont des Gastéropodes terrestres, dont cependant deux, Zenobiella rubiginosa A.Schm. et Succinea pfeifferi Rossm., sont hydrophiles et vivent dans le voisinage immédiat des cours d'eau; il n'y a que Succinea oblonga Drap., représentée à peine par deux exemplaires, qui soit un Gastéropode nettement terrestre."

+ "Il serait difficile ^{de préciser} d'avancer des conclusions quant au ^{thermiques} climat, car les limites de ~~température~~ dans lesquelles vivent les espèces constituant cet ensemble ~~déterminent~~ une étendue

13 + thermique trop ^{sont} large. La présence de Gyraulus gredleri Gredl., espèce de climat froid, ainsi que la possibilité d'extension vers le Nord des autres Mollusques composant l'ensemble, dont la majorité atteint et même dépasse le cercle polaire, suggèrent que le climat était, peut-être, plus sévère à l'époque qu'il ne l'est aujourd'hui."

+ "L'échantillon recueilli dans le niveau de toit, 3b, de la formation loessique, contenait les coquilles de 5 espèces de Gastéropodes aquatiques, tous habitant de petits bassins d'eau en train de se dessécher et à riche ^{végétation} flore aquatique. Succinea pfeifferi Rossm. y est le seul Gastéropode terrestre. Dans cet ensemble, de même que dans celui provenant du niveau 3a, on n'observe ni des espèces de climat nettement chaud, ni nettement froid; celui-ci a donc été, selon toute probabilité, rapproché du contemporain."

Le ^{de toit} ~~surface~~ du niveau ^{une surface d'érosion} de toit, 3b, est ~~érodée~~. Elle est couverte

4. d'une mince couche de limon ayant 6-7 cm d'épaisseur, composée de deux couches encore plus minces, rappelant des varves, de couleur sépia, à teinte jaunâtre. Dans sa partie inférieure on a trouvé, reposant directement sur la formation loessique sous-jacente (3b), une concrétion de carbonate de calcium, ^{grande} - ^{en plaquettes} ~~poupée~~ [macroloessique ayant 1,12 m de long, ^{grossissements} ~~accusant~~ des bosses et des noeuds prééminents de formation concentrique. La masse de cette concrétion semblait être elle-même une formation loessique, cimentée par du carbonate de calcium: poreuse (petits canaux à 1,5 mm de diamètre, ^{abandonnés} laissés par les racines), contenant une pétilite de quartz et des grains de sable de quartz de différentes dimensions. Elle contenait aussi des restes d'une malacofaune, comme l'indique la présence d'un fragment de coquille d'un Gastéropode, fixé dans la sur-

+ 2 embouchure "loh" dans la vallée du Don
 (pl.V, VI, X, fig.2). C'est une zone séparant deux secteurs
 de la vallée taillée par le Don primitif: celui de Kostenki et
 celui du village de Rudkino. Dans ce terrain, la morphologie de
 la première ter-
 rasse dépassant en hauteur la terrasse d'inondation s'accuse
 très nettement, en forme d'un gradin ayant 7,5 m de haut, à
 versants assez abrupts et couverts d'herbe (pl.IV), avec, à sa
 base, la large étendue de la terrasse d'inondable (pl.X) ayant
 à peine 2,5 m de haut, encerclée par un arc du Don. Ainsi, la
 cote de la première terrasse supérieure (93,5 m d'altitude) par
 rapport à la nappe du Don (83,5 m d'altitude) compte environ
 10 m. Cette terrasse a ici 4 m de haut de plus que dans le
 secteur de Gremjacee, 3 m de haut de plus que dans le secteur
 de Kostenki-Borsevo (station de Kostenki XXI) et jusqu'à 5 m
 de plus que dans le secteur de la station de Borsevo II. Sur
 la carte géomorphologique, publiée par M. G.I. Lazukov (8), de
 la région de Kostenki dans la rive de la vallée du Don primi-
 tif, cette élévation de la première terrasse supérieure, si-
 tuée entre les ravins "Popov" et "Storoževaja" (la prononcia-
 tion est "Storojevaïa), a été marquée, à tort, comme seconde
 terrasse supérieure à celle d'inondation (fig.2).

Dans ce secteur, la terrasse en question diffère de celle
 de la région de Gremjacee non seulement par sa hauteur,
 mais par sa structure. Le puits d'essai creusé dans son ver-
 sant (fig.4, pl.IV) prouve que, dans cet endroit, la terrasse,
 jusqu'à 8,45 m de profondeur, n'est constituée que d'une seule
 et même formation, - formation de caractère homogène qui té-
 moigne de la continuité du processus de sédimentation du maté-
 riel dont la terrasse se compose. Sans aucun doute, c'est un
 matériel subaérien - le loess. Sa structure et sa texture, sa
 composition mécanique et minéralogique, sa calcification, la

+ 2
 +
 +
 +
 +
 +
 +
 +
 15 2
 +
 +
 +

présence des poupées du loess, enfin sa porosité, - constituent des traits suffisamment probants pour classer cette formation comme subaérienne, - le loess. Il diffère du loess éolien, inaltéré et typique, par son caractère argileux et par sa considérable compacité, ainsi que par sa couleur sépia foncé qui, dans la partie inférieure de la couche (à 8 m de profondeur), tire sur la couleur plus claire du loess typique, avec de petites taches cendrées et rouillées. Le caractère argileux, la compacité et la couleur sépia foncé (qui atteint une teinte brune dans le niveau de toit), constituent sans doute des changements secondaires, causés, dans la partie supérieure du profil, par des processus rattachés ^{au sol} à la glèbe qui la couvre, représentée par une couche de tchernozyème à 1,1 m d'épaisseur (couche 2); dans la partie inférieure du profil, les changements sont probablement dus aux courants d'eau ascendants. C'est à l'activité de ceux-ci qu'il faut sans doute attribuer la grande calcification ^{considérable} de ce loess, y compris même la partie de toit, qui est un niveau d'illuvium, ^{noir} normalement décalcifié.

La structure de ce loess est illustrée par la table ci-dessous (table 3), présentant la composition mécanique de deux échantillons: l'échantillon N° 1, recueilli à 1,80 m de profondeur et 4,85 m au-dessous du toit de la couche de loess, et l'échantillon N° 2, recueilli à 2,90 m de profondeur et 5,95 m au-dessous ^{du toit de la couche} de la surface du sol.

Table 3
Fractions en pourcentages de poids

	Jusqu'à 0,06 mm	0,06- -0,10mm	0,10- -0,25 mm	0,25- -0,50 mm	0,50- -2,0 mm	0,50- -3,0mm
Echantillon N°1	85,3	2,7	7	4	1	
Echantillon N°2	69	9	15	6		1

16

Cette table démontre les différences dans la composition mécanique du loess en question, qui se font observer dans sa coupe verticale. La quantité de sable, qui, dans la partie inférieure, dépasse de 10% celle de la partie supérieure, doit être attribuée à une déflation locale des formations sableuses du substratum, mises à découvert (entre autres, par exemple, d'une série de sables sénoniens), qui, à l'époque de la sédimentation de la partie supérieure de la couche en question, étaient déjà pour la plupart recouvertes par du loess, apporté et déposé pendant la phase initiale de son accumulation. Il n'y a, en effet, aucun doute, que les conditions topographiques au cours des phases initiale et finale de la sédimentation étaient différentes. Dans le sable de l'échantillon N° 1, à commencer de la fraction 0,25-0,50 mm, prédominent les grains à demi arrondis (anguleux, mais à arêtes ^{un peu} arrondies); on y trouve aussi des grains bien arrondis (ovés et ronds) et de nombreux grains à surface mate. Les grains non arrondis sont pour la plupart des débris de quartz pur, parfois éraflés.

La composition minérale des deux échantillons au point de vue des fractions (en pourcentages volumétriques) se présente, d'après ~~Madame le~~ Professeur M. Turnau Morawska, comme suit.

Table 4

Composition minérale	Jusqu'à 0,10 mm		0,10 - 0,25 mm		0,25 - 0,50 mm	
	Echant.1	Echant.2	Echant.1	Echant.2	Echant.1	Echant.2
Quartz	80	80	90	90	89	93
Feldspaths	10	14	5	8		2
Minéraux lourds	1	3	-	1	-	-
Oxydes de fer	1	2	2	1	5	2
Glauconite	6	-	-	-	-	-
Biotite, chlorite	-	1	-	-	-	-
Cernéennes <i>Silex</i>	2	-	3	-	6	3

Madame le professeur

~~Madame~~ M. Turnau Morawska a complété cette table par une caractéristique pétrographique détaillée du loess représenté par les deux échantillons: Le voici.

17
O
+
+
Q
"Échantillon N° 1. "Fraction au-dessous de 0,06 mm. Pélite de couleur gris jaunâtre à teinte rouille ^{4/}, réagissant nettement à l'acide chlorhydrique. Prédomination d'une pélite calcitique, contenant de très petits Foraminifères et probablement des Coccolithes. De plus, une pélite et un limon de quartz à arêtes vives, mêlés de feldspaths alcalins et de petits agglomérats argilo-ferrugineux jaunâtres, avec un ^{ajoutage} de pélite calcitique. On observe aussi de nombreux minéraux lourds, comme l'amphibole, le disthène, le zircon et autres, ~~ceux-là indéfinissables~~ ^{Terminés} à cause de leur petites dimensions".

Q
+
++
"Fraction 0,06-0,10 mm. Limon gris jaunâtre, composé pour la plupart de quartz clair à arêtes vives. Les feldspaths sont représentés par la microcline, l'albite et l'oligoclase. La glauconite apparaît parfois en grains frais arrondis, mais elle est, le plus souvent, ^{altérée} décomposée et ^{effritée} effritée. Minéraux lourds: le grenat, la staurolite, le rutile, le zircon, le disthène."

"Fraction 0,10-0,25 mm. Sable gris jaunâtre avec de petits agglomérats peu nombreux d'oxydes de fer foncés; quartz clair, grains à arêtes vives ou peu arrondis, rarement mats. Les feldspaths sont représentés par la microcline, l'albite et l'oligoclase."

"Fraction 0,25-0,50 mm. Sable clair avec de rares petites mottes brunes d'oxydes de fer. Grains de quartz pour la plupart

4/ A la suite du lavage, la couleur de cette fraction est plus claire que celle de l'échantillon brut.

à demi arrondis; ceux à arêtes vives, ainsi que que ceux bien arrondis, sont plus rares. On rencontre parfois des grains mats ou ^{striés} éraflés."

Echantillon N° 2. "Fraction au-dessous de 0,06 mm. Pélite d'un gris jaunâtre, réagissant nettement au contact de l'acide chlorhydrique. La pélite de quartz prédomine sur celle formée de débris de calcite; sporadiquement, on rencontre des fragments de petits Foraminifères et, probablement, ceux de Cocolithes. De plus, on observe de petits agglomérats composés d'une substance illitique et d'hydroxydes de fer. On observe de nombreux feldspaths (albite, microcline) et des minéraux lourds: l'amphibole, les pyroxènes, l'épidote, la tourmaline, le zircon, le rutile."

"Fraction 0,06-0,10 mm. Limon gris jaunâtre, plus clair que la pélite. Les grains qui y prédominent sont ceux de quartz clair, à arêtes vives, sans trace de polissage; quelques-uns semblent corrodés. Feldspaths: albite, oligoclase, microcline. Minéraux lourds: grenat, amphibole, disthène, tourmaline, zircon."

18
"Fraction 0,10-0,25 mm. Sable à grains fins, clair, à légère teinte d'un gris jaunâtre. Grains de sable à arêtes vives, rarement à demi arrondis, très rarement avec des traces de matage. Des minéraux lourds, on n'observe que les plus durables: la tourmaline, le rutile."

"Fraction 0,25-0,50 mm. Sable clair, composé de grains vitreux de quartz, soit à arêtes vives, soit mi-arrondis, rarement arrondis complètement, parfois ^{striés} éraflés ou mats. Feldspaths ^{altérés} décomposés et ^{indéterminables} impossibles à classer."

"Fraction 0,50-3,0 mm. Grains de quartz arrondis, dont certains couverts d'une couche argilo-ferrugineuse altérée. Traces de débris blancs et roses de quartz de veine. Pas d'autres composants."

III
+ Le ~~deuxième~~ ^{suivant} profil présente la stratigraphie de la première terrasse supérieure à celle d'inondation, dans le secteur de la station paléolithique nouvellement découverte de Kostenki XXI ^{5/}. Pour établir ce profil, on a mis à profit

5/ La station de Kostenki XXI a reçu par surcroît un deuxième nom, celui de "Gmelinskaja stojanka" (la prononciation est "Gmielinskaja stojanka"), en l'honneur de l'académicien S.G.Gmelin (la prononciation est "Gmielinn") qui, en 1768-1769, a probablement exécuté le premier des fouilles archéologiques dans ce terrain, constituant à l'époque les périphéries de la ville de Kostensk; ces travaux visaient à expliquer l'énorme quantité d'ossements de Mammouth que l'on trouvait dans le terrain de la ville. (Le nom de Kostensk provient du mot "kost'" qui veut dire "os".) Après une courte période d'épanouissement, la ville de Kostensk a changé de nom, en devenant le village de Kostenki.

Dans la région de Kostenki, on donne fréquemment deux noms à une station paléolithique; le cas de Kostenki XXI en est un exemple. Cet usage est admissible, mais à condition de réserver la première place, dans toutes les stations de la région, au nom de Kostenki. On a, en effet, universellement adopté comme principe, de donner à chaque station nouvellement découverte le nom de la localité sur le terrain de laquelle elle se trouve. La publication qui traite d'une des stations de la région de Kostenki, en lui donnant un nom de ~~provenance personnelle~~, "Telmanskaja stojanka" (c'est-à-dire station de Telman), est une infraction à ce principe. Au cas que l'on aurait découvert dans cette station une industrie digne d'être distinguée des autres et introduite dans la littérature, on ne pourrait tout de même pas l'appeler "telmanienne", mais kostenienne I ou II, ou Kostenien supérieur ou inférieur.

+ une fosse peu profonde (3,8 m), à 4 m de long environ, res-
tée dans la partie supérieure ^{du versant} de la terrasse après les fouil-
les de reconnaissance exécutées dans cet endroit. Les forma-
tions situées au-dessous du fond de cette fosse, c'est-à-di-
re au-dessous de 4 m à compter de la surface du sol de la
terrasse, ont été mises à découvert jusqu'au niveau de la
nappe du Don. La fosse en question est située à 450 m de dis-
tance environ au sud du puits d'essai N° 2 dont j'ai parlé
ci-dessus, et à 100 m de distance environ au sud de la sta-
tion de Kostenki III qui se localise dans la partie sud du
débouché du ravin "Popov" ^{lok} dans la vallée du Don (fig.1 et 2,
pl.V, VI). Ce sont les périphéries de la partie nord de la
région de Kostenki dans la vallée entaillée par le Don, pri-
mitif. ^{ancienne du}

19

Le secteur de la terrasse immédiatement supérieure à
celle d'inondation, où se situe la station de Kostenki XXI
(pl.V), est ^{sapé} coupé, par le bas, par un tournant du Don en
forme d'arc et, sur une étendue de 150 m environ, présente
son profil. Cette ^{sapement} coupe naturelle a mis à découvert le pro-
fil de l'aboutissement, extrêmement intéressant au point de
vue géomorphologique, de la haute terrasse d'inondation à
la terrasse qui lui est immédiatement supérieure (pl.V, VI,
VII). Cet endroit se situe environ à 70 m de distance au sud
de la fosse (restée) dans la station de Kostenki XXI. Il re-
présente (pl.VII) une série d'alluvions sablo-loessiques fon-
cées, de couleur sépia grisâtre et gris jaunâtre, de la hau-
te terrasse d'inondation ^{du versant} qui recouvrent la surface graduée
de l'entaille formée par l'érosion dans la terrasse supérieu-
re à celle d'inondation. Dans cette série d'alluvions, on
observe deux sols holocènes ensevelis: l'inférieur se fait
observer ^{au} dans le niveau de base de ce profil, le supérieur

+ dans son niveau ^{moyen} de milieu, où il repose sur une couche de sable de quartz gris, à grains fins. Le parcours du sol enseveli supérieur dans les formations de la haute terrasse d'inondation peut être observé sur une photographie insérée dans la planche VIII. La photo en question représente une partie du profil de la haute terrasse d'inondation de la rive gauche du Don, située vis-à-vis du secteur où se trouve le puits d'essai N° 2 (au Nord de la station de Kostenki XIX). La photo permet d'observer, entre la série des formations de cette terrasse, une bande foncée, s'abaissant légèrement vers le Nord. C'est le sol enseveli holocène supérieur. Les deux sols holocènes sont accompagnés dans le profil en question (pl. VI, VII) de niveaux à riche contenu de malacofaune, presque exclusivement aquatique. Les échantillons de cette faune, ^{déterminée} classés par M. S. Skompski, (licencié ~~en~~ ^{en} sciences,) contiennent les espèces suivantes:

	Nombre de coquilles	
	Niveau supérieur	Niveau inférieur
1. <u>Paludina diluviana</u> Kunth	13	-
2. <u>Bithynia tentaculata</u> L.	3	-
3. <u>Litoglyphus naticoides</u> L. Pfr.	-	1
4. <u>Galba palustris</u> Müll.	1	-
5. <u>Planorbis corneus</u> L.	-	1
6. <u>Planorbis planorbis</u> L.	-	1
7. <u>Planorbis carinatus</u> Müll.	-	1
8. <u>Anisus leucostomus</u> Müll.	1	-
9. <u>Succinea oblonga</u> Drap.	-	1
10. <u>Unio, sp.</u>	-	1

20

M. S. Skompski, en décrivant la présence fréquente de la Paludina dans le niveau supérieur, fait la remarque suivante: "Paludina diluviana Kunth est disparue vers la fin

du grand interglaciaire. Elle a longtemps été considérée comme forme caractéristique pour le grand interglaciaire, bien qu'on l'ait sporadiquement observée dans les graviers préglaciaires. Elle est connue en Angleterre, en Hollande, en Allemagne, en Pologne et dans de nombreux endroits de l'Ukraine."

+ "La minceur de la coquille des spécimens ^{déterminés} classés suggère qu'ils pouvaient appartenir à des formes phylogénétiquement plus jeunes que la Paludina typique du banc berlinois. Il ne faut pas les tenir pour une forme caractéristique."

+ Comme le prouve le profil ² (nord de la paroi transversale (E-O) de la fosse de la station de Kostenki XXI (fig.5, pl.X), la surface érodée de la terrasse immédiatement supérieure à celle d'inondation est couverte par une couche d'alluvions d'inondation, atteignant environ 1 m d'épaisseur et même plus (fig.5, couche 5a). Son niveau correspond à la hauteur de la terrasse d'inondation, - environ 7 m dans la zone de son ^{contact} aboutissement ^{avec} à la terrasse supérieure (pl.V et VI). Au-dessous de la couche d'alluvions apportées par les inondations, on observe, de bas en haut, les formations suivantes de la terrasse supérieure à celle d'inondation (fig.5):

1. Série de limons représentant un dépôt aquatique, très compact, calcifié, dans sa partie de toit cryptostratifié et de couleur gris sépia; vers le bas, ce dépôt ^{est} ~~tire sur un~~ gris à teinte de sépia, en accusant nettement une stratification fine à texture schisteuse, devient gris foncé et présente (au-dessus de la nappe du Don) deux minces couches intercalées de sables blanchâtres ~~tirant sur le~~ sépia, à grains fins; vers le bas, le sable de la couche intercalée supérieure devient d'une couleur de rouille très vive. La formation n'est pas poreuse; sporadiquement, elle présente de petits canaux à diamètre allant jusqu'à 1,5 mm, contenant ~~pour la plupart~~ de petites racines

pour la plupart

+ de plantes et entourés d'une enveloppe tubulaire de couleur de rouille. La base de la formation est invisible, puisqu'elle se trouve au-dessous ^{du niveau} de la nappe du Don. La composition granulométrique des limons provenant l'un du niveau de toit et l'autre du niveau inférieur ^{ou-dessous du niveau} (situé à l'horizon de la nappe d'eau du Don) est présentée ci-dessous dans une table des fractions calculées en pourcentages de poids (table 5).

Table 5

Station de Kostenki XXI. Composition granulométrique de la première série de limons.

Fractions en mm:	Jusqu'à 0,06 mm	0,06- -0,10 mm	0,10- -0,25 mm	0,25- -0,50 mm	0,50- -0,75
Niveau de toit	94%	4,5%	1,5%	-	-
Niveau inférieur	79,41%	14,26%	5,40%	0,88%	0,05%

Ayant examiné à la loupe et au microscope un échantillon du limon du niveau inférieur, ^{Moraw} (~~Madame le Professeur~~) M. Turnau-Morawska présente la caractéristique suivante de sa composition

+ "Les grains de dimension au-dessous de 0,01 mm sont nettement en majorité; l'^{calculé}ajouté de sable à grains fins et moyens est insignifiant. Le quartz transparent à arêtes vives constitue le composant principal. On trouve en petites quantités: des feldspaths (l'albite et la microcline), des micas dont en premier lieu la muscovite et rarement la biotite et la chlorite, de petits agglomérats argilo-ferrugineux, de la calcite à grains soit arrondis soit à arêtes vives, accusant un caractère de débris inorganiques, des minéraux lourds comme le zircon et l'amphibole (celle-ci est une preuve directe de la provenance cristalline du matériel), des débris de roche de type de quartzites, des hydroxydes de fer, enfin de rares grains arrondis de glauconite."

"La composition minérale approximative, calculée en pourcentages volumétriques, est la suivante:

Quartz	76
Petits agglomérats argilo-ferrugineux	6
Micas	6
Feldspaths	4
Calcite	3
Minéraux lourds	2
Oxydes de fer	1
Débris de roches	1
Glaucosite	1 [*]

"Le matériel provient tant de roches cristallines que sédimentaires."

22 Pour compléter cette caractéristique de la composition minérale des limons, je me permets d'informer le lecteur qu'ils contiennent des débris organiques assez nombreux, à savoir: dans les fractions 0,06-0,25 mm - des spicules d'Éponges, dans les fractions 0,10-0,50 mm - des fragments de coquilles appartenant probablement à des Lamellibranches, des débris de bois carbonisé, des filaments fibreux et des lambeaux de tissus végétaux, enfin (rarement) des débris d'enveloppes chitineuses.

+ La présence des vestiges de la puce d'eau (Daphnia^g) est particulièrement importante, car elle prouve que cette série de limons est le dépôt d'un bassin d'eau fermé: lac ou bras mort.

La mince couche désignée là, ayant 5-7 cm d'épaisseur, dans sa partie de toit, se compose de sables de différentes dimensions, fortement ferrugineux et très finement stratifiés. Elle représente une "croûte" ferrugineuse de couleur de rouille foncée, très compacte, microporeuse et très faiblement calcaifiée. A l'opposé des limons sous-jacents, elle ne contient pas

de fragments de spicules; en revanche, elle recèle, rarement, des fragments de petites coquilles. La composition granulométrique des sables de la "croûte" est présentée ci-dessous dans une table, où les fractions sont calculées en pourcentages de poids (table 6).

Table 6

Station de Kostenki XXI. Composition granulométrique de la "croûte" de sables ferrugineux (mince couche numérotée la)

Fractions en mm:	Jusqu'à 0,06	0,06- -0,10	0,10 -0,25	0,25- -0,50
	14,54	5,76	73,49	6,21

Et voici la caractéristique de cette "croûte" de sables ferrugineux établie par ^{Madame le} ~~Madame le~~ Professeur ^{Mme} ~~M. Turau-Morawka~~ au point de vue de la pétrographie et de leur composition minérale.

"Fractions au-dessous de 0,06 mm. Pélite de couleur rouille orange, composée de quartz à arêtes vives et de minuscules agglomérats d'hydroxydes de fer. Accessoirement, on rencontre des feldspaths et des minéraux lourds, tous deux difficiles à ^{déterminer} classer, étant salis par des hydroxydes de fer. J'ai pu ^{distinguer} classer l'amphibole et le zircon. Je n'ai pas constaté de matériel organique."

"Fraction 0,06-0,10 mm. Quartz en grains clairs, à arêtes vives. La composition de la fraction lourde est différenciée; les grains qui prédominent appartiennent aux minéraux durables: le zircon, la tourmaline, le disthène, la stauroélite, rarement le grenat, et très rarement l'amphibole qui est peu résistante. Les grains de la microcline sont très rares. La glauconite est jaunie et apparaît en formes amiboïdes caractéristiques."

"Fraction 0,10-0,25 mm. Grains de quartz incolores, pour la plupart clairs et à arêtes vives; les grains ^{striés} éraflés sont

+ plus rares. Le disthène n'apparaît qu'en fractions de pour-cent.
 + Comme ^{le} feldspaths, ^{appartient à} on n'observe ~~que de~~ la microcline."

"Fraction 0,25-0,50 mm. Grains de quartz, pour la plupart à arêtes vives, incolores et transparents, rarement arrondis ou à demi arrondis, quelquefois mats. Comme feldspath - la microcline. Le zircon apparaît en fractions de pour-cent."

Table 7

Composition minérale de la "croûte" de sables ferrugineux (mince couche numérotée la), calculée en pourcentages volumétriques

Fractions:	Au-dessous de 0,10 mm	0,10-0,25 mm	0,25-0,50 mm
Quartz	85	94	94
Feldspaths	-	1	1
Minéraux lourds	3	-	-
Hydroxydes de fer	6	2	2
+ Glauconite	4	-	-
+ ^{Silice} Gornéennes et quartzites	2	3	3

2. Formation loessique contrastant nettement avec la formation superposée 3, loessique elle aussi. Dans son niveau de toit 2c (0,5 m d'épaisseur) elle est argileuse, très compacte, de couleur sépia foncé à teinte brune, non stratifiée, contenant des "poupées du loess" et, sporadiquement, de petits débris de calcaire crétacé (jusqu'à 3 mm d'épaisseur), poreuse, avec de petits canaux, pour le plupart filamenteux, dont ceux à diamètre plus large contiennent parfois un détritrus végétal noir; au contact de l'acide chlorhydrique, cette formation produit la même effervescence que le loess typique ~~qui n'a pas~~
 + ~~été~~ ^{non} décalcifié. Je n'ai pas constaté de malacofaune. La partie de toit de cette formation loessique est perturbée par la cryo-

X ?
 turbation, à surface accidentée, avec des saillies en forme de dôme, soulevées par la poussée de la gelée, et de petites crevasses causées elles aussi par le gel et remplies du matériel provenant de la formation loessique superposée. Dans cette partie de toit, déformée par la cryoturbation, on a découvert 2 lames et 2 éclats paléolithiques. J'ai constaté que ces produits gardaient une position verticale; ils avaient donc suivi le mouvement impliqué à la couche soulevée par la gelée. Ils ont été trouvés dans la partie inférieure de la longue paroi de la fosse, à l'occasion de la mise à découvert du toit de la formation loessique 2c (pl. XII).

X ?
 La composition granulométrique de la formation loessique 2c comporte les fractions suivantes, calculées en pourcentages de poids: jusqu'à 0,06 mm - 76,5%, 0,06-0,10 mm - 3,5%, 0,10-0,25 mm - 12%, 0,25-0,50 mm - 5%, 0,50-2,0 mm - 3%. Leur composition minérale, calculée en pourcentages volumétriques par Madame le Professeur ^{ulm} M. Turnau-Morawska, se présente comme suit (table 8).

Table 8

Composition minérale du niveau de toit (2c) de la formation loessique:

Fractions:	Au-dessous de 0,10 mm	0,10-0,25 mm	0,25-0,50 mm
Quartz	82	89	88
Feldspaths	5	3	2
Minéraux lourds	3	-	-
Hydroxydes de fer	3	6	7
Glauconite	5	-	-
+ Silex Cornéennes et quartzites	2	2	3

Cette table a été complétée par une description minérale

logique et pétrographique du niveau en question, établie par
(Madame le Professeur) ^{M. Turnau-Morawska} ~~M. Turnau-Morawska~~ comme suit:

"Fractions au-dessous de 0,06 mm. En premier lieu, pépite de quartz, avec de petits agglomérats ferro-limoneux et de petits grumeaux d'hydroxydes de fer. Les minéraux lourds sont nombreux, mais seulement les plus durables: le zircon, la tourmaline, le rutile, le disthène. Je n'ai pas pu trouver des feldspaths ni constater une substance organique."

"Fraction 0,06-0,10 mm. Quartz à arêtes vives, sali de limon ferrugineux. Comme feldspaths, on a pu distinguer la microcline et des plagioclases altérés, ^{impossibles à classer} ~~impossibles à classer~~. Comme minéraux lourds, on observe: le zircon, le rutile, le disthène, l'amphibole et le grenat. La glauconite est altérée, jaunie."

"Fraction 0,10-0,25 mm. Grains de quartz, pour la plupart à arêtes vives, incolores et transparents, plus rarement roses; les grains à demi arrondis sont moins nombreux, et les grains mats très rares. Feldspaths roses peu nombreux et de petites mottes d'hydroxydes de fer. Comme feldspaths, la microcline et l'albite."

25
"Fraction 0,25-0,50 mm. Grains de quartz, dans la majorité des cas à arêtes vives, incolores et transparents, parfois roses; on rencontre quelquefois des grains à demi arrondis ou ~~arrondis~~ arrondis, et de rares grains quelque peu mats. Comme feldspaths - la microcline."

Au-dessous du niveau 2c qui est celui de toit, tout le reste de la formation loessique, comptant un mètre d'épaisseur, se distingue par quelques couches intercalées de limon, de 5 à 10 cm d'épaisseur (fig.5, niveau 2b). Le limon des couches intercalées est sableux, finement stratifié, très compact, fortement calcifié, de couleur sépia foncé, contenant des interca-

incohérent

+

I

lations de sable sec et lâche, en forme de lentilles de couleur sépia clair ou rouille jaunâtre. Les couches de limon intercalées sont poreuses, à nombreux pores allant jusqu'à 1,5 mm de diamètre, dont certains contiennent des restes de racines. Un sable fin, appartenant à la fraction 0,10-0,25 mm, est le composant prédominant de ces couches; il constitue 63,25% du poids de ~~leur~~ limon. La composition des 36,75% qui restent est la suivante: pépite au-dessous de 0,06 mm - 19,25%, fraction 0,06-0,10 mm - 14%, sable de la fraction 0,25-0,50 mm - 3,15%. Le sable à grains plus gros, allant jusqu'à 1 mm, est en quantité insignifiante - 0,05% environ. Les grains de la fraction 0,06-0,25 mm sont presque tous des débris de quartz à arêtes vives; les grains arrondis y sont très peu nombreux. Dans la fraction 0,25-0,50 mm, prédominent les grains de quartz arrondis ou mi-arrondis, à différents degrés de matité; tout le reste de la fraction se compose de grains à arêtes vives de quartz transparents. A commencer de la fraction 0,06 mm, on trouve des Foraminifères peu nombreux et des fragments assez nombreux de spicules d'éponges. De plus, dans les fractions 0,25-1,0 mm, on observe d'assez nombreux fragments de gros coquillages, des filaments de fibres de calcite transparents ou colorés, des agglomérats de calcite transparente en forme de plaquettes, de petites mottes de marne blanche contenant des grains arrondis de sable de quartz, des agglomérats tubulaires et irréguliers de calcaire avec du sable collé dessus et rappelant les enveloppes en forme de tube de petites racines, enfin de petites mottes ferrugineuses de sable, faisant l'effet de débris d'oxystein.

+

+

Le niveau inférieur 2a (fig.5) représente une formation loessique non stratifiée, calcifiée, très compacte, poreuse, de couleur gris clair tirant sur le sépia, avec de nombreuses taches irrégulières de couleur rouille jaunâtre très vive. Ces

26 Q

taches se relie^{nt} à de petites parties limoneuses de la formation loessique; dans certaines d'entre elles, on observe soit de petites taches noires, soit de minces bandes noires, constituant probablement un débris végétal. Quant à la composition granulométrique, le composant prédominant est la péli-
 te de quartz qui prend 90,75%, dont celle au-dessous de 0,06 mm - 85,2% et celle de 0,06-0,10 mm - 5,5%. Le sable existe en deux fractions: 0,10-0,25 mm - 8,4% et 0,25-0,50 mm - 0,9%. Dans le sable prévalent les grains anguleux de quartz vitreux; les grains arrondis, presque toujours brillants, prédominent dans la fraction 0,25-0,50 mm. Les fragments de spicules d'éponges constituent un ^{alluvium} ajoutis assez considérable.

+
2

3. Formation loessique de 2,2 m d'épaisseur, traversée par le niveau 3aa ayant 0,60-0,95 m d'épaisseur, composé d'éboulis ^{de solifluction} ~~soliflués~~ des formations fortement déformées par la cryoturbation et provenant du niveau calcifié de toit de la couche loessique inférieure 3a (fig.5, pl.XI,XII).

X + 7
*) et un maten
de l'épau plane
de l'oulin +

La formation loessique du niveau inférieur 3a est cryo-
 perturbée par la solifluction, avec des ^{bosses} ~~dômes~~ masqués et des crevasses ~~causées par le gel~~ ^{et} remplies d'un matériel loessi-
 que calcifié blanchâtre. Non stratifiée et très compacte, cette formation est par le bas de couleur grise tirant sur le sépia, et vers le haut prend une teinte plus claire: gris clair avec des bandes blanchâtres.

La formation loessique du niveau 3aa, perturbé par la solifluction, est très compacte, poreuse, et diffère de la formation loessique superposée non seulement par sa calcifica-
 tion, ~~qui est~~ très forte, et par sa couleur blanchâtre qui en est l'effet, mais aussi par sa composition mécanique. Cette composition est présentée dans la liste ci-dessous des fractions calculées en pourcentages de poids: jusqu'à 0,06 mm -

- 58,29%; 0,06-0,10 mm - 10%, 0,10-0,25 mm - 13,15%, 0,25-0,50 mm - 3,70%, 0,50-1,0 mm - 0,66%, 1,0-4,0 mm - 0,40%; enfin, le gros sable de calcaire ^{crétacé}, le gravier et des débris de marne sableuse et de calcaire ^{crétacé}, allant jusqu'à 14 mm, prennent ensemble 13,80%.

Dans les fractions au-dessous de 0,06 mm c'est la pélite calcitique qui prédomine; dans les fractions 0,06-0,25 mm elle s'agglutine fortement aux grains de quartz. Dans toutes les fractions, les grains arrondis, et pour la plupart mats, prédominent nettement. Parmi l'insignifiant ^{ajoutage} de petits grains de gravier de quartz (jusqu'à 4 mm d'épaisseur) on a trouvé un débris altéré d'une roche de granit gris. Les composants organiques sont les suivants: nombreux débris de spicules d'éponges, fragments de tiges de Crinoïdes, débris de coquilles de Lamellibranches, une spicule de Spondylus, enfin un gros et noir fragment de bois.

Dans le problème de la stratigraphie des formations loessiques dites "lessovidnyj suglinok" qui, dans le secteur de Kostenki-Borsevo de la vallée entaillée ^{anciennement} par le Don primitif, ont servi de matériel constructif dont a été bâtie la terrasse supérieure à celle d'inondation, - donc la stratigraphie de la formation loessique 3 (fig.5), a une importance toute particulière. Son niveau inférieur 3a, avec la couche de formation déluviale ^{de substitution} 3aa qui la couvre, constituent ^{indubitablement} des formations loessiques d'un âge tout autre ~~[que celui du niveau supérieur 3b de la même formation loessique.]~~ Probablement, elles correspondent chronologiquement au loess récent de Pologne, dans lequel on a distingué deux niveaux, séparés par un sol interstadial: le loess récent inférieur, et le loess récent supérieur avec, dans son toit, un sol holocène (13,14). Dans ^{l'affleurement} le profil en question, le sol fossile ne couvre cependant pas la formation loessique du niveau inférieur 3a. Celui-ci est couvert

+ de dépôts ^{de solifluction} soliflués, très fortement calcifiés, de formation déluviale, déformés par la cryoturbation et provenant de sa partie de toit. Cette calcification démontre une interruption assez prolongée dans l'accumulation du matériel loessique (probablement un interstade), accompagnée d'un climat pauvre de précipitations atmosphériques. Ce phénomène trouve une nette analogie dans la forte calcification du niveau de toit, 3bb, de la formation loessique supérieure ~~x~~ qui se rattache à l'optimum climatique holocène, pauvre de précipitations atmosphériques dans ce territoire. La solifluction et la cryoturbation des dépôts ^{us, de la pointe} de formation déluviale ^{du niveau} calcifié de toit, ^{du niveau inférieur} 3aa, de la formation loessique inférieure 3a, sont toutes deux des processus qui démontrent un climat propre à la zone périglaciaire et se rattachent à un retour de la période glaciaire, probablement à la phase initiale de son second stade. C'est donc le stade auquel serait reliée l'accumulation de la formation loessique supérieure 3b.

+ ^{non} La formation loessique du niveau supérieur 3b, qui n'est pas stratifiée, est, dans sa partie de base, de couleur grise à teinte de sépia; vers le haut, au fur et à mesure que s'agrandit son contenu en carbonate de calcium, elle prend graduellement une couleur de plus en plus claire qui devient, dans le niveau calcifié de son toit, aussi claire que celle de la formation loessique du niveau perturbé ~~par la solifluction~~ (3aa). La composition granulométrique de la formation loessique du niveau supérieur 3b contient, en pourcentages de poids, les fractions suivantes: jusqu'à 0,06 mm - 73,3%, 0,06-0,10 mm - 2,5%, 0,10-0,25 mm - 17%, 0,25-0,50 mm - 6%, 0,50-2,0 mm - 1,2%. Je présente ci-dessous la description des fractions et la table (table 9) de leur composition minérale, établies toutes deux par ^{l'Ine} ~~l'Ine~~ le Professeur M. Turnau-Morewska.

28

++
 ?
 ?
 ?

Q

"Fraction jusqu'à 0,06 mm. Pélite de calcite et de quartz, avec des Foraminifères et probablement des Coccolithes. Parfois, des grains de marne. Comme minéraux lourds: l'amphibole et le zircon."

"Fraction 0,06-0,10 mm. Grains de quartz à arêtes vives, incolores, transparents. Les feldspaths observés sont probablement de l'albite. Glauconite jaunie. Pas de minéraux lourds."

"Fraction 0,10-0,25 mm. Grains de quartz à arêtes vives ou mi-arrondis; les grains bien arrondis sont rares. Les feldspaths observés sont de la microcline. Pas de minéraux lourds."

+ "Fraction 0,25-0,50 mm. Grains de quartz à arêtes vives ou mi-arrondis, incolores, rarement roses; grains mats et éraflés en quantité relativement considérable. Les feldspaths observés sont de la microcline et de l'albite. Pas de minéraux lourds." *stries*

"Fraction 0,50-2,0 mm. Sable dont 90% des grains sont arrondis, pour la plupart mats, ayant jusqu'à 2 mm d'épaisseur. Des débris assez nombreux, anguleux ou arrondis, de marne ou de roche de calcaire crétacé, et de petits fragments bruns et anguleux de roches ou de croûtes ferrugineuses."

Table 9

Composition minérale des fractions
de la formation loessique du niveau 3b

Fractions:	Au-dessous de 0,10 mm	0,10 - - 0,25 mm	0,25 - - 0,50 mm
Quartz	82	86	92
Feldspaths	2	1	1
Minéraux lourds	1	-	-
Hydroxydes de fer	-	5	1
+ Glauconite	9	1	-
+ <i>Silice</i> Cornéennes, quartzites	6	7	6

29
⊗
Leuxet
⊗
+
Les formations loessiques des deux niveaux en question, 3a et 3b, diffèrent du loess typique par leur caractère argileux et par leur considérable compacité; elles sont homogènes du toit jusqu'à la base, de couleur brunâtre ou sépia grisâtre qui, vers le haut, au fur et à mesure que la calcification de la couche augmente, devient de plus en plus claire, pour se transformer, dans le niveau calcifié de toit, en une couleur blanchâtre tirant sur de sépia. Ce ne sont cependant que des traits secondaires qui ne nous autorisent pas à traiter ces formations loessiques, au point de vue de la stratigraphie, autrement que du loess typique. Le caractère argileux des formations loessiques, observé tant dans ce profil que dans toute la région de Kostenki, n'est pas causé, comme dans le loess d'un niveau d'illuvium, par l'eau de pluie s'infiltrant par le haut (courants descendants), mais bien au contraire, étant donné la pénurie des précipitations atmosphériques, par l'eau de la nappe phréatique qui s'élève le long des capillaires vers le toit de la formation loessique (courants ascendants). La forte calcification du niveau de toit de ces formations est un effet de ces courants. *processus.*

+
+
?
+
Dans les deux niveaux en question, 3a et 3b, ainsi que dans le niveau 3aa qui les sépare, perturbé par la solifluction, - on trouve de nombreux petits dômes formés par la poussée du gel, dits "taupinières" ("kretovina") (fig.5, kr). Il y a des "taupinières" complètement remplies de sol tchernozone, soit de matériel tchernozone partiellement mêlé de matériel loessique, soit, enfin, d'une part de matériel tchernozone et de l'autre de matériel loessique et contenant parfois, dans ce cas, dans leur partie ^{ou} *moyenne* centrale, une intercalation composée de matériel loessique calcifié. Dans la formation loessique sous-jacente 2c (fig.5,

pl. XII) les "taupinières" sont absentes.

Le matériel loessique remplissant les "taupinières" rencontrées dans le toit calcifié (3bb) de la formation loessique supérieure, lui, n'est pas calcifié. Cela pourrait signifier que la calcification de ce niveau est l'effet d'un processus terminé depuis très longtemps. Mais une telle hypothèse serait contredite par l'absence d'un niveau d'illuvium à la base du sol tchernozième (couche 4) qui repose directement sur son substratum inchangé, - le niveau calcifié de toit de la formation loessique. L'absence d'un niveau d'illuvium crée un vif contraste de couleurs là où ces formations se touchent directement: la couleur du sol tchernozième est noire, tandis que celle du niveau loessique calcifié est blanchâtre.

30 + Q 4. Sol tchernozième ayant 0,8-1,0 m d'épaisseur. Argileux, très compact, noir, prenant une teinte brune à sa base, il contient sporadiquement de petits débris de calcaire crétacé. Sa surface est érodée et recouverte par

3 5. Les alluvions d'inondation du Don, en forme de couche de 0,55-0,95 m d'épaisseur (5a) ayant dans son toit une glèbe contemporaine de 0,25 m d'épaisseur (5b). Les alluvions sont une formation peu compacte, s'émiettant facilement, à stratification en forme de bancs et se distinguant par des bandes noirâtres et grises de différente épaisseur; on observe dans celles-ci, isolés ou rassemblés en petits groupements, des débris de calcaire crétacé, petits pour la plupart.

3 Une comparaison des trois profils dont j'ai parlé ci-dessus ne nous donne pas un tableau uniforme de la première terrasse supérieure. Dans le secteur où se situent ces trois profils, cette terrasse se caractérise par des différences de hauteur (6 m, 10 m et 7,3 m au-dessus de la nappe du Don) et par des différences dans la stratigraphie des formations qui la consti-

tuent. Le secteur avoisinant au S[↑]E, comptant 7 km de long et
 + contenant les stations de Kostenki IV (cote de la terrasse ^{altitude}
 O+ par rapport à la nappe du Don: 9 m) et de Borsevo II (cote de ^{altitude}
 la terrasse par rapport à la nappe du Don: 4-5 m) ne donne
 pas, lui non plus, un tableau conforme de la première terrasse
 supérieure; les profils géologiques de ces deux stations le
 démontrent. Dans les problèmes du Paléolithique de la région
 de Kostenki, ces deux stations sont particulièrement importan-
 tes: celle de Kostenki IV - en raison de sa stratigraphie cul-
 turelle, et celle de Borsevo II - en raison de sa stratigra-
 phié géologique. A mon regret, je n'ai pas fait moi-même des
 observations stratigraphiques ~~et géologiques~~ dans le terrain
 de la station de Kostenki IV. Elle manque de profil naturel,
 et je n'ai pas eu le temps d'y faire des puits d'essai, étant
 donné mon court séjour dans la région. Ainsi donc, je me fon-
 de, dans mon évaluation de la station de Kostenki IV, sur les
 publications présentant les résultats des recherches qui y
 ont été exécutées par M. A. N. Rogachev (11).

les observations
 paléolithiques
 ramènent
 culturelle?

8? 2

IV

O

Dans le terrain de la station ^{de} Borsevo II, j'ai trouvé
 un admirable profil de la terrasse qui, sur un espace consi-
 dérable, a été coupée ^{par} par le Don. J'ai visité ce profil pen-
 dant mon excursion dans toute la région dans laquelle se grou-
 pent les stations paléolithiques de Kostenki; je n'ai donc pas
 pu m'arrêter plus longtemps à ce profil et je me suis limité
 à prendre généralement connaissance de sa stratigraphie et à
 recueillir des échantillons des formations qui constituent le
 secteur de cette terrasse occupé par le territoire de la sta-
 tion de Borsevo II. Voici la caractéristique de ces formations
 dans leur ordre stratigraphique consécutif, en commençant par
 le bas et en allant vers le haut.

31

1. Dans le niveau inférieur de la terrasse, ainsi qu'au-

○ -dessous de la nappe du Don, il y a un limon compact, sableux et marneux, blanchâtre, à teinte grisâtre; il est poreux, n'est pas stratifié, et réagit fortement à l'acide chlorhydrique. Sa composition mécanique est illustrée par la table ci-dessous (table 10), où les fractions sont calculées en pourcentages de poids.

Table 10

Fractions en mm: au-dessous de 0,06 mm - 35%, 0,06-0,10 mm - 1,3%, 0,10-0,25 mm - 26,5%, 0,25-0,50 mm } 30,6%, 0,50-0,75 mm - 5,8%, 0,75-1,0 mm - 0,8%.

Comme cette table le démontre, le composant principal de cette formation est le sable (63,7%), dans lequel les fractions à grains moyens et celles à gros grains prennent ensemble 37,2%. Le sable se compose presque uniquement de grains de quartz, ceux des feldspaths sont peu nombreux; les grains sont bien arrondis et brillants, tandis que les grains mats sont rares. Comme ajoutage, on trouve: des grains assez nombreux de glauconite, de nombreux fragments de spicules d'éponges (en premier lieu appartenant à la fraction 0,06-0,10 mm), de rares petits débris de calcaire crétacé bien arrondis (grains de sable crétacé), enfin des mottes agglutinées marneuses de grains de quartz de différentes dimensions. Un petit échantillon de cette formation contenait une coquille entière d'un Gastéropode loessique, Pupilla muscorum, et plusieurs fragments de coquilles appartenant probablement au Gastéropode Succinea.

2. Formation dont le caractère loessique a été altéré par une inondation de longue durée. C'est une formation péli-tique à minime ajoutage de sable de quartz (environ 0,5%); elle n'est pas stratifiée, elle est compacte, de couleur sépia clair, et, dans son niveau de toit fortement calcifié, elle

est de couleur blanchâtre à teinte de sépia; elle contient des débris peu nombreux de calcaire crétacé et des fragments de spicules d'Eponges. Sa malacofaune est représentée, d'après un échantillon analysé par M. S. Skompski, (~~licencié~~ ^mès sciences), par des coquilles assez nombreuses, appartenant aux Gastéropodes terrestres suivants: Pupilla muscorum L., Pupilla sterri Vorth et Perpilita radiatula Ald.

32 L'analyse paléobotanique exécutée par M. K. Bitner, (~~licencié~~ ^{sol}ès sciences), d'un échantillon du niveau de toit de cette formation, a démontré l'absence du pollen. "Après le lavage" dit M. K. Bitner, "on n'a réussi à séparer que 3 exemplaires de Cenococcum geophilum et quelques petits morceaux de charbon, peu nombreux."

+
? + 3. Couche de glèbe épaisse de 10 cm. C'est une formation de couleur noire uniforme, ^{non calcaire} décalcifiée, très compacte, très dure quand elle est desséchée, crevassée, très riche en restes végétaux. Dans un échantillon, ceux-ci constituaient 73,42% de sa composition (calculés en pourcentages de poids), dont: 4,25% de pélite végétale (au-dessous de 0,10 mm), 12% de microvestiges végétaux (0,10-0,50 mm) et 57,17% de vestiges végétaux comptant 0,5-12,0 mm: débris de petits végétaux de prairie et de marécages, ainsi que des fragments de bois allant jusqu'à 4,0 cm d'épaisseur. Les 26,58% qui restent se composent de pélite de quartz - 22,96%, et de sable à grains moyens ou fins - 3,62%.

+
+ Un échantillon de ~~la~~ ^{sol} glèbe (environ 300 cm³ de volume) a été analysé au point de vue de son contenu paléobotanique par M. K. Bitner, (~~licencié~~ ^{sol}ès sciences), qui a présenté les résultats de cet examen dans le rapport suivant.

"On a choisi dans l'échantillon deux mottes qui semblaient quelque peu différentes l'une de l'autre et on les a

soumises d'abord à la flottation, ensuite à l'action de l'acide acétique. La fréquence des grains de pollen s'est avérée extrêmement grande, jusqu'au point qu'il a été impossible de la déterminer. Les résultats de l'analyse pollinique sont présentés dans la table 11. Dans les deux mottes, prédominent les grains de pollen d'Alnus qui souvent s'agglutinent en forme de flocons, plus petits ou plus grands, que l'on comptait pour un seul grain de pollen, et qui en ⁿcôtenaient jusqu'à 50 environ. Puisqu'il est évident que, dans une forêt d'aunes, la prédominance du pollen d'Alnus est un phénomène purement local, et non pas climatique, on a admis 100 AP dans chaque partie analysée de l'échantillon, sans tenir compte des grains du pollen d'Alnus. Les résultats de l'analyse complète sont présentés dans la colonne numérotée du chiffre 1; ceux de l'analyse complémentaire, sans Alnus - dans la colonne numérotée du chiffre 2."

X 33 ?
"La composition du spectre pollinique se caractérise par la part considérable qu'y prend Quarcetum Mixtum. Celle^a devient particulièrement bien visible si, dans l'analyse, on ne tient pas compte du pollen d'Alnus. Le pollen de QM atteint dans ce cas une culmination absolue (71 et 81%). Un pourcentage tellement considérable de QM est caractéristique pour l'optimum climatique du plus jeune interglaciaire (le Mazovien II)." ^{6/}

"Tout l'échantillon a été lavé. On y a trouvé une riche flore représentée par ses graines; sa composition est présentée

^{6/} Le Mazovien II est une dénomination de l'interglaciaire Riss-Würm, introduite en 1931 par M. W. Szafer, professeur à l'Université de Cracovie. Dernièrement, au Congrès de la Société Géologique Polonaise, tenu à Varsovie en 1952, M. (le Professeur) Szafer a proposé de donner à cet interglaciaire le nom provisoire d'interglaciaire emien (15).

+ dans la table 12. L'analyse ~~des~~ ~~macroscopiques~~ végétaux nous amène à croire que c'était une flore typique pour une forêt d'aunes fortement inondée (Alnetum)."

+ "En somme, on pourrait constater que le sol fossile analysé s'est formé, selon toute probabilité, au cours du plus jeune interglaciaire, dans des conditions propres à une forêt ^{humide} d'aunes boueuse. La forme conditionnelle de cette constatation découle du fait que l'on n'a analysé qu'un seul échantillon du sol fossile en question."

Station de Borševo II. Analyse pollinique du sol fossile

Table 11

	Echantillon A		Echantillon B	
	1	2	1	2
A.P.	84	62	85	75
N.A.P.	10	21	13	22
S.	6	17	2	3
Pinus	7,0	21	6,0	12
Betula	0,5	5	3,5	7
Corylus	1,5	5	1,5	3
Ulmus	10,0	31	2,5	5
Tilia	5,5	20	12,5	26
Quercus	6,5	20	24,5	50
Q.M.	22,0	71	39,5	81
Alnus	69,0	x	51,0	x
Picea	1,0	2		
Fagus?	0,5	1		
NAP, total	12,5	33	15,0	30
Varia	3,5	17	5,5	11
Cyperaceae	1,5	3	0,5	1
Gramineae	1,0	3	1,0	2
Artemisia	3,0	8	3,5	7
Compositae			1,5	3
Centaurea	0,5	1		
Ranunculaceae	1,0	2		
Centrospermae	0,5	1	2,0	4
Umbelliferae	1,5	3	0,5	1
Typha			0,5	1
S, total	6,5	28	0,5	1
Sphagnum	0,5	2	0,5	1
Filices	6,0	26	0,5	1

X ?

X ?

X 3

Table 12

Station de Borsevo II. Analyse des macrovestiges du sol fossile

	1. Bois	∞
+	2. Fragments d'insectes <i>indéterminables</i>	++
	3. Fragments de feuilles, <i>inclassables</i>	++
	4. Écailles de bourgeons d' <u>Alnus</u> sp.	18
	5. Strobiles d' <u>Alnus glutinosa</u>	4
	6. Graines indéterminées	12
	7. Graines d' <u>Oenanthe cf. aquatica</u>	34
	8. Graines de <u>Cruciferae (Lepidium?)</u>	24
+	9. Graines de <u>Maia Marina</u>	1
	10. Graines de <u>Betula alba</u> sp.	9
	11. Graines d' <u>Alnus glutinosa</u>	8
	12. Graines cf. <u>Alyssum</u>	7
	13. Graines de <u>Carex</u> sp.	2
	14. Graines de <u>Lycopus europaeus</u>	5
	15. Graines de <u>Labiatae (Mentha?)</u>	12
	16. <u>Oogonium Characeae</u>	1
	17. Écailles des bourgeons de fleurs de <u>Betula</u> sp.	5

4. Formation péltique comptant 3 m d'épaisseur, semblable à la formation située à la base du sol fossile dans la partie nord-ouest de ce secteur de la terrasse, à caractère de loess subaérien altéré par des inondations; elle n'est pas stratifiée et contient un ^{ajoutis} ^{arbitraire} insignifiant de sable appartenant à la fraction 0,10-1,0 mm (0,3%). C'est une formation de caractère argileux, ou plutôt vaseux, surtout dans sa partie inférieure. ^{Plastique} Malléable quand elle est fraîche, elle devient très compacte et dure quant elle est desséchée. C'est une formation poreuse, à très nombreux pores capillaires et à nombreux pores de différents diamètres allant jusqu'à 3 mm;

+ fortement calcifiée, elle est brunâtre par le bas et prend vers le haut une couleur grisâtre claire, contenant des taches brunes et couleur de rouille. Cette formation recélait, en nombre assez grand, des coquilles de Gastéropodes terrestres, classés par M. S. Skompski, ^{déterminés} (~~licencié en sciences~~), comme appartenant aux espèces Succinea oblonga Drap. et Vallonia costata Mill.

La surface érodée de cette formation est couverte par 5. des alluvions limoneuses contemporaines ayant environ 1 m d'épaisseur, déposées par les inondations du Don.

Grâce aux travaux de fouilles exécutés par MM. P. P. Efimenko (la prononciation est Iefimiennko) en 1923, 1925, 1929, et P. I. Boriskovski en 1936, la station de Borševo II est l'une des rares stations de l'ensemble paléolithique de Kostenki, dont l'exploration peut être considérée comme terminée (1,2). Les chercheurs en question ont distingué dans cette station trois niveaux culturels d'âge différent. Le niveau supérieur se liait à une couche de sol fossile (couche 3) qui, dans la partie nord-ouest de la station, là où la terrasse a environ 5 m de haut, était située à 1,2 m de profondeur par rapport à sa surface. A partir de cet endroit, la couche de sol fossile, avec son contenu ^{à contenu paléolithique} culturel, s'abaissait dans la direction SE (dans ce secteur, c'est la même direction que celle de la rive de la terrasse supérieure ^{sapée} coupée par le Don), prenait ensuite la direction NW-SE et, environ à 120 m de distance de là, descendait au-dessous ^{du niveau} de la nappe du Don. Le parcours de cette couche de sol parmi les formations constituant ce secteur de la terrasse est aujourd'hui le même qu'il a été alors. Dans l'endroit où j'en ai recueilli un échantillon, ainsi qu'un échantillon de la formation sous-jacente ^{du sol} qui est la couche 1, la base du sol fossile était située à 0,5 m au-dessus

~~de la nappe~~ ^{du niveau} du Don. A 25 m environ de distance de cet en-
droit, le sol fossile s'inclinait jusqu'~~à la nappe~~ ^{au niveau} du Don et
descendait au-dessous de son niveau.

Cette inclinaison de la couche de sol fossile, ainsi
que la ~~coupe~~ ^{trouilles} des formations sous-jacentes (les couches 1
et 2) indiquent toutes deux que ce sol couvre le versant
d'une entaille d'érosion; c'est probablement la partie du
débouché d'un ravin, dont le fond se trouve au-dessous de

~~la nappe~~ ^{du niveau} actuelle du Don. Dans les problèmes que nous pose
le secteur de Kostenki-Borsevo de la vallée ^{ancienne} ~~entallée~~ par le
Don primitif, ces faits géomorphologiques ont la plus haute
importance, surtout parce que tant le sol fossile que ^{son} ~~contenu~~
^{paleolithique} ~~représentent~~ des dates. La tâche d'établir ces dates con-
stitue l'un des buts essentiels des recherches complexes,
exécutées dans ce terrain.

Le niveau ^{paleolithique} ~~culturel~~ moyen, situé dans la partie nord-
ouest de cette station, n'était pas continu; il présentait
de nombreux intervalles. Son contenu ^{paleolithique} ~~culturel~~, rattaché en
principe à la partie de toit de la formation située immédia-
tement au-dessous du sol, apparaissait à de différentes pro-
fondeurs, 20-30 cm au-dessus du toit de la formation en que-
stion et, ^{par endroits} ~~de distance en distance~~, dans son toit même, cou-
vert immédiatement par la couche du sol, ou, parfois, aus-
si dans son niveau de base. Le niveau ^{paleolithique} ~~culturel~~ inférieur exi-
stait sur toute la longueur de ce secteur de la terrasse et,
d'après M. G.F. Mirčinok (la prononciation est Mirtchinok),
descendait au-dessous de ~~la nappe~~ ^{du niveau} du Don (10). Son contenu
^{paleolithique} ~~culturel~~ consistait, pour la plupart, en spécimens isolés,
dispersés irrégulièrement à de différentes profondeurs, 40-60
cm au-dessous de la base du sol fossile. Dans tout le terrain
de cette station, il n'y avait que trois endroits où se trou-

36

valent de grands et riches ensembles de divers matériaux ^{de la} culture ~~de la~~ paléolithiques.

Dans leur publication présentant les résultats de leurs recherches dans cette station (2), MM. P.P. Efimenko et P.I.

Boriskovski constatent deux faits de grande importance au point de vue géologique. L'un d'entre ces faits c'est une patine ^{pour la plus part} blanche qui couvre intensément la majorité des produits

en silex crétacé noir, trouvés dans les niveaux inférieur et moyen, et une patine ^{mine} bleue qui ne couvre que faiblement les

rare outils et déchets de silex, découverts dans le niveau ^{de silex crétacé} culturel supérieur et faits de la même matière première que

les produits précédents. Le second fait, c'est la découverte, dans deux endroits différents du niveau ^{paléolithique} culturel supérieur,

d'os et de ^{outils} produits en silex en position verticale. Cette position est sans conteste un effet des perturbations causées par la gelée, qui ont déplacé le gros matériel dans la couche

du sol; c'est l'indice d'un climat périglaciaire. Il y aurait donc lieu d'admettre que, après une période chaude, représentée dans ce profil par le sol fossile, il y a eu une période glaciaire. C'est à celle-ci que serait rattachée la formation loessique (couche 4) qui couvre le sol fossile. Evidemment, ce sont encore des conceptions préliminaires, donc hypothétiques; des recherches futures complexes sur les formations du Pléistocène dans la région de Kostenki-Borsevo

pourront seules décider de leur justesse.

Borsevo II est déterminée comme appartenant au Magdalénien supérieur, excepté le niveau supérieur de la station, qui aurait représenté le Magdalénien final. Si cette détermination est correcte, il faudrait la traiter comme définissant cette station au point de vue non pas chronologique, mais culturel. La position géologique de la station de Borsevo II sem-

ble, en effet, indiquer que celle-ci est plus ancienne que les stations du Magdalénien supérieur en Europe occidentale (Magdalénien V et VI), rapportées chronologiquement au dernier stade du Würm, c'est-à-dire au Würm III.

On n'a pas distingué l'une de l'autre les formations situées immédiatement au-dessous du sol fossile: une formation loessique (couche 2) et un limon sableux et marneux non stratifié (couche 1), déterminés ensemble comme formation alluviale (du Don primitif?). Cette détermination, établie a priori et ne s'appuyant sur aucune preuve, suscite des doutes sérieux. Ces doutes sont confirmés par l'existence de deux niveaux culturels (le moyen et l'inférieur) qui, à ce que dit M. G.I. Lazukov, n'ont été que lavés par un "ruisseau" sur le terrain d'un campement, sans subir "quelque déplacement considérable" (9). De mon côté, je crois comme lui que les deux niveaux culturels se trouvaient en effet in situ, mais que les campements dont ils constituent les vestiges avaient été établis sur un terrain que les eaux du "ruisseau", ou - pour parler correctement - celles du Don primitif, ne submergeraient pas. La forte patine qui couvre les produits en silex découverts dans ces deux niveaux culturels prouve, elle aussi, que le terrain en question n'a jamais été submergé, même quand le campement était déjà abandonné. Pour le problème de la géomorphologie du secteur de Kostenki-Borsevo dans la vallée entaillée par le Don primitif, et surtout pour la question de la position géomorphologique des stations groupées dans les formations de la première terrasse supérieure à celle d'inondation, la station de Borsevo II a une extrême importance.

Étant donné la courte durée de mon séjour à Kostenki, il m'a été impossible de réaliser, à l'échelle que j'avais pro-

O

O

37

O

O

O

O

O

à l'ouest
du Don primitif

paléolithiques

paléolithiques

ancien limon

outils

paléolithiques

ancienne du

jetée, des recherches stratigraphiques dans le terrain de la haute rive droite de la vallée ^{ancienne du} entaillée par le Don primitif; ces recherches auraient pour but d'expliquer le rapport qui existe entre les formations loessiques couvrant la haute rive de cette vallée, ~~celles~~ ^{celles} couvrant les ravins et ~~celles~~ ^{celles} couvrant ^{formant la} ~~des~~ ^{ouverture} terrasses supérieures dans le secteur de Kostenki-Borsevo de la vallée ^{ancienne du} entaillée par le Don primitif. Les résultats de telles recherches pourraient avoir une très grande importance dans la question de l'âge géologique des stations paléolithiques de Kostenki et de Borsevo; elles auraient pu, en effet, expliquer, si les formations loessiques dans lesquelles se situent les niveaux ^{paléolithiques} culturels de ces stations sont synchrones aux ^{dépôts} formations loessiques recouvrant la haute rive de la vallée ^{ancienne du} entaillée par le Don primitif, ou si elles ^{constituent} en proviennent ^{les} comme couches de formation ^{de ces dépôts} déluviale.

Le profil dont je parlerai ci-dessous présente la stratigraphie des formations loessiques mises à découvert dans la carrière d'argile sur le versant de la partie ^{supérieure} du sommet d'un bras droit du ravin "Anosov" ^{toch} (fig.2, puits 3), taillé dans la haute rive de la vallée ^{ancienne} du Don primitif (environ 173,5 m d'altitude, et 90 m au-dessus de ^{du niveau} la nappe du Don). Dans ce profil, on observe (fig.6, pl.XIII, XIV) quatre séries loessiques du versant, de formation déluviale, de caractère argileux et, selon toute probabilité, d'âge différent. Comme témoignage en faveur de leur différences d'âge, il faut citer, dans le toit de la deuxième, troisième et quatrième série en comptant de haut en bas (c'est-à-dire que la quatrième est l'inférieure) la présence de niveaux d'illuvium (fig.6, niveaux 1b, 2i et 3b) dont le deuxième (fig.6, niveau 2i) est recouvert d'un sol fossile, incomplètement érodé.

Les niveaux d'illuvium (ayant respectivement 0,95, 0,65

V

toch

38

et 1,10 m d'épaisseur) se caractérisent par les mêmes traits lithologiques: couleur brun foncé, caractère ^{argileux} argileux et compacité; tous ces traits sont plus accentués dans les niveaux d'illuvium que dans les couches loessiques de formation déluviale sous-jacentes ou superposées. Les niveaux d'illuvium ont une stratification peu nette, un ^{ajoutis} ajoutis insignifiant de débris arrondis de calcaire crétacé, fins ou gros, 16-17% d'ajoutage de sable de quartz et de feldspats et un riche contenu de carbonate de calcium. Le niveau inférieur diffère des deux autres niveaux d'illuvium superposés par un ^{ajoutage} ajoutage de ^{grains} grains et de débris de roche, pour la plupart cristallines, qui s'y font sporadiquement observer. La composition minérale d'un échantillon de ces graviers et débris rocheux, établie par ~~Mme le Professeur~~

~~Mme~~ ^{Mme} M. Turnau-Morawska, se présente comme suit:

Table 13

^{wh} Ravin "Anosov" Composition minérale du gros matériel (gravier et débris jusqu'à 2 cm d'épaisseur), niveau 1b

Nom de la roche	Nombre de débris	Pour-cent
+ Pegmatites et granits ^e	12	32
Quartz de veine	13	34
+ + Agglutinations ^{conglomérats} quartzieuses ^x	2	5
Grès	4	10,5
+ Concrétions ferreuses ^{uyin}	4	10,5
Concrétions siliceuses	3	8

Dans les notes qui servent de supplément à la table ci-dessus, ~~(Mme le Professeur)~~ ^{Mme} M. Turnau-Morawska constate ce qui suit. "Si l'on prend en considération que les grains de quartz de veine ont, dans la majorité des cas, au-dessous de 1 cm de diamètre, tandis que les débris des pegmatites et des granits sont en moyenne deux fois plus grands, il en résulte

+ que les granits^e et les pegmatites prédominent dans le matériel au point de vue du volume. Les quartz de veine ont, pour la plupart, le caractère d'une formation provenant de filons de roches cristallines, et les agglutinations^{conglomérats} quartz^zuses sont peut-être un matériel désagrégé et cimenté, provenant de terrains graniteux^{iques}. Les concrétions ferreuses^{ugin} et siliceuses peuvent provenir de croûtes formées d'un matériel désagrégé (le terme "concrétion" n'est utilisé dans ce cas que provisoirement). Les grès sont gris ou roses et pour la plupart rappellent le matériel provenant du nord. Le matériel est à arêtes vives et ne garde aucune trace de travail aquatique^{remaniement}. Des grains peu nombreux accusent des traces de travail éolien^{remaniement}. "La surface^{es} des niveaux d'illuvium est érodée^{sont des surfaces d'érosion}. C'est ce qui explique l'absence d'une couche de sol recouvrant les niveaux d'illuvium supérieur et inférieur; il n'y a que le niveau d'illuvium moyen (fig.6, niveau 2i) dont la surface n'a pas été complètement érodée. Ainsi que le présente la photographie de la paroi longue^{itudinale} de la carrière d'argile (pl.XIV), les niveaux supérieur et moyen d'illuvium (ainsi que l'inférieur, autant que l'on puisse en juger d'après sa mise à découvert dans le puits d'essai - fig.6, niveau lb, pl.XIII), s'abaissent, parallèlement à la surface morphologique de la partie contigüe du versant de la haute rive de la vallée^{ancienne} du Don primitif, sous un angle de 15°-17°. L'inclinaison de ces niveaux vers l'axe de l'entaille de cette partie^{supérieure} du sommet du ravin est beaucoup plus grande et compte 29°. Cette entaille est couverte de séries loessiques de formation déluviale et d'âge différent, ce qui prouve son ancienneté. Dans ce domaine, ce n'est pas un fait isolé, ce qui nous autorise à supposer que les entailles des ravins de Kostenki dans la haute^{de l'ancienne vallée} rive du Don primitif datent de l'époque préglaciaire.

3°

+

+

+

+

+

+

Q

Q

Q

Les couches loessiques de formation déluviale, situées au-dessous des niveaux d'illuvium, se caractérisent par les traits communs suivants: couleur sépia clair, caractère argileux, compacité, calcification considérable, stratification fine et irrégulière en forme de bandes et lentilles, 16,5-
+ 17% d'ajoutage de sable de quartz et de feldspaths, appartenant à la fraction 0,10-3,0 mm, un ajoutage considérable de sable et de gravier crétacés de différentes dimensions, tous deux soit dispersés irrégulièrement, soit groupés en forme de couches fines ou d'intercalations épaisses, petites ou grandes.
La série de formation déluviale située immédiatement au-dessous du niveau moyen d'illuvium, se distingue par sa composition et par la déformation de sa partie supérieure à la suite de la cryoturbation (fig.6, niveau 2g). Les séries de formation déluviale de ce niveau, de couleur gris foncé, fortement perturbées, contiennent un ajoutage considérable de matériel de sol disséminé et, de plus, de très fines couches de sol, brunâtres foncées. Le niveau moyen de cette série de formation déluviale contient, lui aussi, des intercalations en forme de fines couches formées de matériel de sol (fig.6, niveaux 2b, d, f). Celles-ci, de même que les fines couches de sol dans le niveau perturbé (fig.6, niveau 2i), représentent la couche de formation déluviale du sol fossile érodé qui recouvrait autrefois le niveau inférieur d'illuvium (fig.6, niveau 1b).

Dans le profil en question, le niveau de toit (fig.6, niveau 4, pl.XIII,XIV) qui couvre le niveau supérieur d'illuvium (fig.6, niveau 3b) est formé de limon loessique, typique pour ce territoire. Le limon loessique, dit ici "lessovidnyj suglinok", est une formation loessique cryptostratifiée, fortement calcifiée, de couleur sépia clair, de caractère argileux, compacte, poreuse, contenant des restes de racines filiformes

+ ^{végétation} d'une ~~flora~~ herbacée et tout un réseau embrouillé de petits canaux remplis de carbonate de calcium. Cette formation contient un ^{ajoutage} insignifiant de sable quartzeux et feldspathique et, sporadiquement, des débris arrondis, fins ou gros, de calcaire crétacé. Je n'ai pas constaté de malacofaune. Dans le toit, il y a une mince couche de sol gris, du type de sol de steppe boisée (fig.6, niveau 5).

Q Cette caractéristique sommaire des formations loessiques mises à découvert dans la carrière d'argile dans la partie de sommet du ravin "Anosov" a été complétée par ~~(Mme le Professeur)~~ ^{Mme} ~~M. Turnau-Morawska~~ qui présente une description détaillée au point de vue minéralogique et pétrographique de deux échantillons: l'un de la couche de formation déluviale provenant du niveau perturbé (fig.6, niveau 2g), l'autre du niveau inférieur d'illuvium (fig.6, niveau 1b), et, de plus, une liste comparant leur composition minérale (table 14). Je présente ce ^{sup-}plément ^{description} ci-dessous.

Echantillon du niveau 2g.

"Suspension au-dessous de 0,06 mm. A l'oeil nu, c'est une pélite gris jaunâtre avec une teinte de couleur de rouille, réagissant intensément à l'acide chlorhydrique. Au microscope, on voit de petits grains à arêtes vives de quartz et de calcite, ainsi que des restes ~~organiques de calcite~~ ^{issues des organismes} appartenant à des Foraminifères et probablement à des Coccolithes. Sur le fond de cette pélite la plus fine, on peut distinguer de petits grumeaux argilo-ferrugineux de couleur gris jaunâtre et des miettes noires ou brunes d'oxydes ou d'hydroxydes de fer. Parmi les grains minéraux plus grands, on peut distinguer ceux de nombreux feldspaths alcalins et des minéraux lourds: l'amphibole, le disthène, le zircon et le rutile. D'autres minéraux lourds ^{sont} ~~n'ont pas pu être~~ ⁱⁿ déterminés, ^{ables} à

41

+

cause des petites dimensions des grains^x".

"Fraction 0,06-0,1 mm. Pélite gris jaunâtre, composée en premier lieu de grains vitreux de quartz, à arêtes vives. Dans le groupe des feldspaths, prédomine la microcline fraîche, à côté de plagioclases désagrégés. La glauconite est jaunie et effritée. Parmi les minéraux lourds, on a distingué: l'amphibole, le grenat, le disthène, la staurolite et la tourmaline."

"Fraction 0,1-0,25 mm. Sable fin et clair, avec de rares petits grains bruns bien visibles à l'œil nu et appartenant aux hydroxydes de fer et à la glauconite altérée. Le quartz est pour la plupart transparent et à arêtes vives, les grains mats sont rares; on rencontre parfois de petits grains de quartz rose. La glauconite est désagrégée, jaunie. Les oxydes de fer sont bruns, à caractère de limonite. Comme minéraux lourds, on a pu déterminer l'amphibole et le grenat. Parmi les feldspaths prédomine la microcline fraîche, à arêtes vives."

"Fraction 0,25-0,5 mm. Sable clair avec de petits grains foncés visibles à l'œil nu et appartenant aux oxydes de fer et aux minéraux lourds. Le quartz est pour la plupart mi-arrondi et transparent, rarement complètement arrondi, très rarement mat ou éraflé. Feldspaths désagrégés et indéterminables. Oxydes de fer en forme de grumeaux appartiennent aux débris des concrétions de la limonite. Comme minéraux lourds, on a reconnu l'amphibole verte."

"Fraction 0,5-3,0 mm (1,5% de la composition mécanique de l'échantillon). Sable coloré, de composition et de structure variées. Une partie des grains de quartz sont mi-arrondis et transparents, d'autres sont mats, parfois arrondis, rarement à arêtes vives. À côté de grains vitreux et incolores, on rencontre parfois des grains roses. On trouve de nombreux débris des concrétions de limonite et parfois des débris à arêtes vi-

ves de calcaires et de feldspaths blancs. Sous le microscope, on voit que les feldspaths sont pour la plupart de la microcline et que les grains de quartz, dans la majorité des cas, sont transparents, avec de nombreuses inclusions cristallines ou fluides; ils sont souvent intercalés d'hydroxydes de fer, de glauconite désagrégée et d'une substance limoneuse."

Échantillon du niveau lb.

"Suspension au-dessous de 0,06 mm. Pélite de couleur de rouille grise, réagissant intensément à l'acide chlorhydrique. On peut distinguer sous le microscope la pélite de quartz de celle de calcite qui contient de nombreux Foraminifères et probablement des Coccolithes. On constate des feldspaths alcalins, des grumeaux argilo-ferrugineux et des minéraux lourds, parmi lesquels prédomine l'amphibole verte."

"Fraction 0,06-0,1 mm. Limon composé en premier lieu de grains à arêtes vives de quartz vitreux et de nombreux débris gris-brun d'un matériel désagrégé. Même sous le microscope, ce matériel est inclassable: ce sont probablement des plagioclases altérés et peut-être, en partie, de la glauconite désagrégée. Les feldspaths visibles en préparations appartiennent aux plagioclases kaolinisés. Comme minéraux lourds, on constate: le grenat, la tourmaline et l'amphibole verte. La glauconite est jaunie et effritée."

"Fraction 0,1-0,25 mm. Sable couleur de rouille, à grains de quartz mi-arrondis ou à arêtes vives, pour la plupart transparents. Grains mats en petite quantité. De nombreux débris d'un matériel désagrégé gris brunâtre. Parmi les feldspaths on a reconnu la microcline, et parmi les minéraux lourds le grenat. La glauconite est désagrégée."

"Fraction 0,25-0,5 mm. Sable clair avec de rares miettes dispersées d'oxydes de fer et d'un matériel altéré, couleur de

Caractéristique générale des échantillons

R
+ En dressant le bilan des résultats des analyses pétrographiques auxquelles ont été soumis les échantillons des formations loessiques ci-dessus, (~~Mme le Prof. M. Turnau-Morawska~~^{Mme}) présente leur "caractéristique générale" comme suit, en y ajoutant ses "conclusions en fait de conditions du transport et de la sédimentation du matériel des formations loessoidales".

"Le trait commun des formations loessoidales analysées, c'est la présence, dans leur suspension, d'un matériel organique abondant, composé de petits Foraminifères et probablement de Coccolithes. Ce matériel est donc sans conteste génétiquement lié au Crétacé. De plus, on trouve un matériel détritique, provenant dans une grande mesure de roches cristallines, ce dont témoigne l'abondance des feldspaths, de l'amphibole, du grenat, du pyroxène et de l'épidote. Les autres minéraux lourds peuvent provenir tant de roches cristallines que de roches sédimentaires. À en juger d'après les minéraux lourds que je viens de mentionner, on peut supposer que le matériel cristallin provient de l'émiettement des granits^e, des pegmatites, des gneiss, des amphibolites, aussi bien que des gabbros ou des basaltes. Cette supposition est, dans une certaine mesure, confirmée par la composition du gros matériel dans l'échantillon du niveau inférieur d'illuvium de la carrière d'argile du ravin "Anosov" (fig.6, niveau lb). Il est vrai, que les débris de gabbros et de basaltes y sont absents, mais ces deux roches peu résistantes, surtout dans un climat chaud et humide, ont pu ne laisser que des restes en forme de minéraux rares, et des traces en ~~forme de~~^{leur} débris ferrugineux." ^{sont}

44
+ +

"En analysant la composition minérale de la fraction limono-sableuse, il faut concentrer notre attention sur les faits suivants: la quantité des feldspaths et des minéraux lourds diminue au fur et à mesure que la dimension des grains augmente.

Peut-être est-ce là une question de structure, car les minéraux à texture schisteuse, feuilletée (feldspaths, nombreux minéraux lourds) s'émiettent plus facilement que le quartz et, en conséquence, passent dans les fractions plus fines en plus grande quantité. On pourrait cependant l'expliquer autrement: le matériel cristallin qui fait partie d'une formation loessoïdale pouvait être transporté, en premier lieu, par voie éolienne; c'est pourquoi il s'est trouvé parmi les fractions les plus fines. L'ajoutage ^{addition} du matériel à grains plus gros, parvenu dans la formation par exemple par voie d'eau, pouvait appartenir à un matériel sédimentaire pauvre de feldspaths. La glauconite se fait observer dans trois fractions à grains plus fins, - d'habitude, elle disparaît dans celles à grains plus gros. Ce fait se rattache probablement à sa provenance du Crétacé, dont le matériel était transporté en grande mesure par voie éolienne, ce dont témoigne l'abondance de petits Foraminifères et des Cocolithes dans la suspension."

"Comme le prouvent les tables ci-dessous (table 15 et 16) présentant une comparaison entre la composition d'un échantillon d'une formation loessoïdale et de celui d'un gravier provenant du niveau inférieur d'illuvium situé dans la carrière d'argile du ravin "Anosov" (fig.6, niveau 2g et 1b) d'un côté, et de l'autre la composition du matériel d'une argile morainique lavée (ar.m.) provenant d'un affleurement dans le ravin du village de Rudkino, ^{au} Nord de Kostenki, on constate, dans les deux cas, de nettes analogies dans la composition minérale."

Table 15

Composition minérale quantitative (en pourcentages volumétriques) d'un échantillon provenant du niveau perturbé (2g) de la couche loessique de formation déluviale de la carrière d'argile du ravin "Anosov" ^{wh} et composition minérale de l'argile morainique lavée (ar.m.) du ravin du village de Rudkino au Nord de Kostenki.

Fractions	Au-dessous de 0,1 mm		0,1 mm - 0,25 mm		0,25 mm - 0,5 mm		Au-dessus de 0,5 mm	
	2g	ar.m.	2g	ar.m.	2g	ar.m.	2g	ar.m.
Quartz	81	84	88	91	93	92	83	93
Feldspaths	5	5	3	2	1	1	3	2
Minéraux lourds	2	4	2	trace	1	-	-	-
Hydroxydes de fer	1	1	1	3	3	3	6	5
+ Glauconite	11	-	2	-	-	-	-	-
Quartz de veine et cornéennes	-	-	4	4	2	4	6	-
+ Débris de calcaires ^{silex}	-	-	-	-	-	-	2	-
? Matériel ferrugineux désagrégé	-	6	-	-	-	-	-	-

45

Table 16

Composition de la fraction de gravier provenant du niveau inférieur d'illuvium (lb) de la carrière d'argile du ravin "Anosov" ^{wh} et celle de l'argile morainique (ar.m.) provenant du ravin du village de Rudkino - au Nord de Kostenki

Niveaux:	lb	ar.m.
+ Pegmatites et granits	32%	10,7%
Quartz de veine et de granit ^e	34	74,1
Amphibolites	-	1,6
Débris ferrugineux	10,5	10,1
Grès	10,5	2,2
Roches carbonatées	-	1,3
+ Concrétions siliceuses	8	-
Agglutinations quartzzeuses	5	-

+ Conglomérats

"En supplément, je présente ci-dessous une comparaison (table 17) entre la composition granulométrique du niveau 2g de la formation loessique (carrière d'argile du ravin "Anosov") et celle de l'argile morainique (ar.m.) du ravin du village de Rudkino."

Table 17

Fractions	Au-dessous de 0,1 mm	0,1 mm - 0,25 mm	0,25 mm - 0,5 mm	0,5 mm - 3,0 mm
Formation loessique, niveau 2g	83%	10%	5,5%	1,5%
Argile morainique	65,8%	15,6%	7,3%	11,3%

"Les principales différences dans la composition du matériel consistent dans l'absence des Foraminifères dans la suspension de l'argile morainique, et dans l'absence de la glauconite dans la fraction limono-sableuse. Il y a donc certaines raisons pour croire, que le matériel du "loess" provient en partie de moraines et en partie de roches sédimentaires crétaées. Cette supposition se trouve confirmée par le caractère ^{remarquablement} du façonnage des grains du quartz: dans les deux formations les grains à arêtes vives prédominent dans les fractions plus fines, tandis que dans celles à grains plus gros on trouve un nombre de plus en plus grand de grains arrondis et mats, portant quelquefois des traces de travail éolien; généralement, leur ^{remarquablement} façonnage n'est pourtant jamais trop intense. Quant au gravier, il a des arêtes vives et le caractère d'une formation transportée par un glacier."

46 "D'après le caractère pétrographique de la suspension et du limon fin, qui constituent la fraction principale des formations loessoidales analysées, il y a lieu de croire que ce matériel a dû être transporté par voie éolienne. Cette hypothèse est justifiée par l'homogénéité de la composition minérale de ces fractions dans tous les échantillons; de plus,

leur composition se caractérise par l'abondance des éléments peu résistants qui, au cours d'un transport par voie d'eau, sont d'habitude détruits et éliminés du sédiment. Tels sont par exemple l'amphibole, le pyroxène, l'épidote et certaines espèces de grenat observées parmi les minéraux lourds dans les sédiments analysés. La présence des éléments ^{du} Crétacé dans la suspension et l'analogie qui existe entre la composition du "loess" et celle de l'argile morainique lavée, démontrent que ce matériel n'a pas dû être transporté de loin par voie éolienne; le vent a pu l'apporter des moraines ou des formations sédimentaires les plus proches de type de marne ou de roche ^{siliceuse du} Crétacé."

"On ne peut cependant pas donner aux formations analysées le nom de loess typique, et cela en raison d'un ^{oublitum} ajoutage assez considérable de fractions à grains plus gros. Comme le démontrent les résultats des analyses, on observe dans ces fractions tant le matériel cristallin, que sédimentaire. Dans le matériel cristallin à grains plus gros, on rencontre en premier lieu des granit^es et des gneiss, dans celui à grains plus fins des feldspaths alcalins, des quartz à ^{renseignement} façonnage mécanique peu accentué et de nombreux minéraux lourds. Dans le matériel sédimentaire, on observe des débris de grès, de ^{siliceux} cornéennes, plus rarement de calcaires, enfin du quartz plus ou moins arrondi, de la glauconite, des hydroxydes de fer et des minéraux lourds plus durables. Les débris de croûtes ferrugineuses sont peut-être rattachés à la désagrégation de certaines roches cristallines, riches en fer. Dans mes descriptions précédentes, j'ai parlé plusieurs fois de désagrégation dans un climat chaud et humide, mais je ne pourrais pourtant pas indiquer l'époque, pendant laquelle un tel climat a régné dans ce territoire. D'autre part, n'oublions pas que certains types de

croûtes se forment tout juste dans un climat contraire, sec et froid; malheureusement, les petites dimensions des grains ne permettent pas de distinguer les types."

47 +
"L'^{de mélange}apport du dépôt éolien ^{avec} et celui du matériel à grains plus gros pouvaient être à-peu-près synchrones, le sable et le gravier étant transportés par l'eau dans les parties plus basses du terrain où était déposé le matériel éolien. Le caractère ^{remarquablement} du travail du gros matériel indique, qu'il n'était pas transporté de loin."

48 +
"Quant à la définition du type pétrographique du dépôt analysé, je classerais cette formation ^{dans le} ^{sablie} comme du loess ^{emmêlé} de matériel sableux. Une source de matériel détritique, située à petite distance, ne nous empêche pas de donner à cette formation le nom de loess, si la fraction fine a été réellement transportée par voie éolienne."

Q
Le limon loessique dit "lessovidnyj suglinok" est-il un dépôt postloessique de formation déluviale, ou constitue-t-il un faciès cryptostratifié ou nettement stratifié d'une formation loessique subaérienne? C'est là une question qui a été définitivement expliquée, à ce qu'il semble, par la présence des intercalations de cendres volcaniques dans le limon loessique. Celles-ci ne sont pas une tuffite, mais un tuf volcanique, donc un dépôt éolien, accumulé hors de tout milieu aquatique et qui, comme le démontre l'analyse ^{pétrographique} de son échantillon, exécutée par ^{elle} ~~une~~ le Professeur ^{publiée} M. Turnau-Morawska, est à l'état presque pur, avec un ^{ajout} ~~ajoutis~~ minime du matériel du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok". En conséquence, ce limon loessique avec son intercalation de cendres volcaniques, observé dans la seconde terrasse supérieure, où, selon M. G.I. Lazukov (8), il forme, avec les "couches humifiées" reposant à la base et au toit du "suglinok", une série centrale

de formations de cette terrasse, n'est pas un dépôt "alluvial de formation déluviale", comme le classe ^{de Terenin} M. G.I. Lazukov, mais une formation loessique subaérienne. La stratification du "lessovidnyj suglinok", si elle existe, ne prouve pas la provenance alluviale de cette formation, mais, tout comme dans le cas des loess stratifiés typiques, se rattache aux processus déluviaux ^{de} solifluctifs ^{qui} qui se sont déroulés pendant l'accumulation subaérienne du matériel loessique (13, 14). Dans le cas en question, l'intercalation de cendres volcaniques ne se localise pas, comme dans la deuxième terrasse supérieure, dans une couche de limon loessique dit "lessovidnyj suglinok" ayant au-dessus et au-dessous deux "couches humifiées", l'une immédiatement superposée, l'autre immédiatement sous-jacente. Étant donné que les intercalations de cendres volcaniques observées dans les formations loessiques de ce territoire ont, sans nul doute, le même âge, c'est là une différence qui mérite une attention particulière et une explication.

48

Je présente ci-dessous les résultats de l'analyse pétrographique, exécutée par ~~Mme (le Professeur)~~ M. Turnau-Morawska, de la cendre volcanique et du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok" dans lequel celle-ci est intercalée. L'échantillon ^{de} du "suglinok" sous-jacent, ainsi que de celui recouvrant l'intercalation de cendres, ont été recueillis tous deux dans un endroit où le "suglinok" était en contact direct avec l'intercalation cendreuse. Outre ces deux échantillons on a recueilli, pour comparer sa composition, un troisième échantillon de "suglinok", pris d'un niveau situé 1,2 m au-dessus de l'intercalation de cendres. Les échantillons proviennent d'une fraîche et profonde entaille ^{en forme} d'un ravin dans le versant de la haute rive de la vallée ^{anciennement} entaillée par le Don primitif, aux confins nord du terrain du village de Rudkino, situé au Nord de Kostenki.

Le "suglinok" est une formation loessique très compacte, fortement calcifiée, ayant des parties (irrégulières et de diverses dimensions) soit argileuses, soit ^{devenues} sableuses, soit ^{pour certains} pélitiques à aspect de loess typique, couleur de sépia à teinte jaunâtre; dans la partie recouvrant l'intercalation de cendres, le "suglinok" est argilo-sableux, de couleur gris sombre à teinte de sépia; il a de nombreux petits canaux ayant jusqu'à 1,5 mm de diamètre, ainsi que de petits canaux à diamètre dépassant 0,5 mm et entourés d'une enveloppe tubulaire calcaire; dans certains petits canaux, on trouve des restes des racines de petites plantes fossiles.

Voici les résultats de l'analyse pétrographique du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok" et de la cendre volcanique qui y est intercalée.

"Le tuf volcanique analysé se présente à l'oeil nu comme un limon de couleur gris jaunâtre, ressemblant au loess, ^{par endroits} ~~distance en distance~~ faiblement cimenté, ne réagissant pas à une solution de 10% d'acide chlorhydrique."

"Une loupe binoculaire grossissant 25 fois nous permet de voir que le composant nettement prédominant du limon consiste ^{en lamelles allongées} en ~~listels~~ oblongs de feldspaths à arêtes vives, accompagnés de grains de quartz moins nombreux, parfois de débris de verre volcanique, de minéraux noirs opaques et de pélite limoneuse en forme d'écailles."

"Le microscope polariseur permet de constater que le matériel examiné est du tuf basaltique presque pur. On trouve dans sa composition des plagioclases en forme de ^{lamelles} ~~listels~~ ayant en moyenne 0,15 mm environ de long et 0,03 mm environ d'épaisseur. Ils sont nettement jumeaux, ^{d'après la loi de} ~~comme les cristaux de l'albite~~; en revanche, à la suite de quelque transformation secondaire (de la kaolinisation, peut-être), ils ne réagissent pres-

49
 que pas à la lumière polarisée, de sorte qu'il est impossible d'y établir au moyen du microscope le pour-cent de l'anorthite. Les plagioclases, qui prédominent en quantité, sont accompagnés de pyroxènes ^{monocliniques} obliques, incolores ou verdâtres, ainsi que de débris du verre volcanique qui est soit incolore et parfaitement transparent, soit vert olive et, dans ce cas, a le caractère de palagonite. Comme composants ^{subordonnés} moins importants, on rencontre dans le tuf des oxydes de fer, ainsi que d'autres minéraux opaques, probablement des composés chimiques du titane. On rencontre aussi de petites quantités d'ajoutages étrangers qui, à l'origine, n'entrent pas dans la composition d'une formation ^{pyroclastique} volcanique. Ce sont des grains de quartz à arêtes vives ou mi-arrondis à 0,25 mm de diamètre, ainsi que des grains et des ensembles de grains de calcite. Certains ensembles calcitiques, à texture nettement fibro-sphérolithique, présentent distinctement des silhouettes de petits Foraminifères dont le diamètre de coupe compte environ 0,1 mm. Il y a peut-être lieu de classer parmi les ^{ajoutages} étrangers non volcaniques les petites mottes limoneuses, visibles dans les préparations microscopiques, mais il est difficile de les distinguer des produits de désagrégation des plagioclases basaltiques."

"Formation argileuse, située immédiatement au-dessous de l'intercalation de tuf. L'échantillon, recueilli à l'endroit du contact de la formation argileuse avec la base de la couche de tuf, est de couleur brun jaunâtre; il accuse le caractère d'une argile poreuse, faiblement cimentée, s'émiettant facilement et se transformant, dans ce cas, en sable pur et lâche, parfois aigu au toucher, d'autres fois gras et laissent une poussière blanche aux doigts. Il réagit fortement à l'acide chlorhydrique."

"Une loupe binoculaire grossissant 25 fois nous permet de voir que la roche en question est complètement différente du tuf volcanique dont je viens de parler. Les ^{lamelles} listels de feldspaths sont complètement absents. On voit en premier lieu des grains de quartz à arêtes vives et de petites mottes de couleur blanc jaunâtre, formées de grains de quartz agglutinés au moyen d'une substance argilo-calcaire."

50
+
7
"Le microscope polariseur permet de constater que le composant principal de la formation argileuse consiste en quartz à arêtes vives et de dimensions variées: à commencer de celle des grains de pépite (ayant moins de 0,01 mm de diamètre) jusqu'à celle des ^{grains} de sable atteignant 0,5 mm de diamètre. Ce sont des grains purs et clairs, mais parfois ^{enclins} ~~saillis~~ d'une substance argilo-calcaire ^{sable} mêlée d'hydroxydes de fer. Le quartz est accompagné d'une abondante poussière calcitique et de débris de cristaux plus grands de calcite. Les ensembles calcitiques à texture fibreuse, rappelant par leur formes les Foraminifères ou les Coccolithes, sont peu nombreux. Le matériel est beaucoup moins abondant et beaucoup moins bien conservé que celui du tuf basaltique que j'ai déjà décrit. Dans l'argile en question, on trouve en petite quantité des grains de microcline, des oxydes de fer, et, comme minéraux lourds opaques, la hornblende verte, le rutile, le zircon, le disthène et la tourmaline. Il ^{est à} ~~y a lieu de~~ remarquer la présence de débris ^{allongés} noirs oblongs, rappelant par leur formes des restes carbonisés de plantes."

"Formation argileuse du niveau recouvrant l'intercalation de tuf volcanique et touchant directement à son toit. À l'œil nu, c'est une argile sableuse de couleur sépia grisâtre foncé, faiblement cimentée, poreuse, contenant des nids blancs de carbonates et réagissant très fortement à l'acide chlorhydri-

que. En la broyant entre les doigts, on sent les arêtes vives du sable et l'on garde sur les mains une poussière blanche grasseuse."

+ "Une loupe binoculaire grossissant 25 fois nous permet de voir des grains de quartz, soit à arêtes vives, soit mi-ar-rondis, pour la plupart ^{enclustés} salis d'une masse argilo-carbonateuse de couleur blanche à teinte jaunâtre; elle nous permet aussi d'observer une pélite quartzeuse et calcaire. On rencontre parfois des débris bruns à formes de restes végétaux."

?
+ +
+ "Le microscope polariseur nous fait voir, en premier lieu, des grains de quartz de différentes dimensions, à commencer de celles de la pélite, jusqu'à 0,6 mm de diamètre. Pour la plupart, ces grains sont ^{enclustés} salis d'une substance ^{de} argilo-carbo-nateuse ^{et de}. Les grains de quartz sont accompagnés de calcite en forme de pélite, de débris calcitiques ayant environ 0,1 mm de diamètre, ou enfin d'agrégats formés de ~~calcite~~ et de minéraux argileux à haute biréfringence. De plus, on aperçoit des fragments d'oxydes de fer, peut-être des restes végétaux carbonisés, enfin des minéraux lourds, parmi lesquels on a déterminé le zircon, la tourmaline et le grenat."

5?
51

+ "Formation argileuse, ^{de} niveau situé 1,2 m au-dessus de la couche de tuf volcanique. À l'oeil nu, c'est une roche à grains fins, poreuse, de couleur sépia jaunâtre clair. Faiblement cimentée, elle est facile à broyer en se transformant dans ce cas en sable, parfois ^{après} rude au toucher, parfois riche en une poussière grasseuse, laissant des taches blanches. Réagit fortement à la solution 10% de l'acide chlorhydrique."

+ "Sous une loupe binoculaire grossissant 25 fois, cet échantillon ressemble au précédent, qui provient d'un endroit ^{du contact du toit de} ~~la formation argileuse~~ ^{avec} volcanique ~~et~~ la formation argileuse recouvrant le tuf ~~teu~~ directe-ment au toit de celui-ci. Cependant les grains de quartz y

sont quelque peu plus fins et mieux fractionnés."

"Le microscope polariseur nous montre des grains de quartz, pour la plupart à arêtes vives, à diamètre comptant ^{en fait} 0,01-0,04 mm, le plus souvent ^{enduits} saisis d'une substance argilo-calcaire mêlée d'hydroxydes de fer, d'un brun jaunâtre. De plus, on observe dans les préparations des débris de grains de calcite et une pépite calcitique, enfin de petites mottes d'oxydes de fer. Comme minéraux lourds transparents, je n'ai distingué que la tourmaline bleue. Parfois, on rencontre des grains jumeaux de feldspaths, impossibles à ^{déterminer} classer avec précision."

"Les observations faites au microscope, tant de l'échantillon du tuf volcanique, que de ceux de la formation argileuse dans laquelle il est intercalé, suggèrent les conclusions suivantes:

"1. La mince couche de tuf volcanique, intercalée dans une formation de caractère argileux, est du tuf basaltique presque pur, avec un ^{ajoutage} insignifiant ^{admission} de grains de quartz, de petits Foraminifères et de ~~petits~~ agrégats sphériques de fragments calcitiques, rappelant par leur dimensions et par leur structure les Coccolithes."

"2. La mince couche de tuf est nettement séparée des formations argileuses superposée et sous-jacente. On ne constate dans la formation argileuse aucun ^{admission} ajoutage visible de tuf basaltique."

"3. Les échantillons de la formation loessique recueillis tout auprès de la base et du toit de la couche de tuf accusent un caractère quelque peu rapproché de celui du loess, en raison de l'abondance d'une poussière de quartz à arêtes vives, mêlée de calcite. Cette formation contient toutefois trop de sable à grains fins, pour que l'on puisse la classer ^{dans le} comme

loess typique."

52

Conclusions

Il va de soi que les profils stratigraphiques que j'ai présentés ci-dessus ne peuvent pas résoudre les problèmes du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok", et en particulier la question de son âge ni de celui des formations sous-jacentes, ni, en conséquence, la question de l'âge géologique des niveaux ^{paléolithiques} culturels des stations paléolithiques de Kostenki et de Borševo. Néanmoins, les profils que j'ai discutés ont mis en lumière des faits qui nous permettent d'avancer certaines conclusions. Ce sont des conclusions préliminaires qui, de ce fait, ne peuvent qu'indiquer la direction à prendre dans les recherches géologiques futures sur le problème de l'ensemble des stations paléolithiques de la région ^{de} Kostenki-Borševo. Je présente ces conclusions ci-dessous.

1. La vallée ^{ancienne du} taillée par le Don primitif, ainsi que les entailles des parties supérieures des ravins qui s'incisent dans sa haute rive droite, sont préglaciaires.

2. La terrasse supérieure à celle d'inondation est constituée de formations différentes et d'âge divers.

3. La terrasse supérieure à celle d'inondation n'est pas une terrasse d'accumulation du Don ^{ancien} primitif. C'est une terrasse ^{de nivellement} de remblayage subaérien avec du matériel péltique (loessique) contenant un ^{ajoutage} insignifiant de sable à grains fins et moyens. Telle est la genèse de la formation péltique recouvrant cette terrasse et désignée comme limon loessique dit "lessovidnyj suglinok". C'est une formation loessique ayant subi des ^{changements} transformations secondaires.

4. Les formations d'accumulation aquatique, comme les alluvions du Don ^{ancien} primitif et les dépôts des bassins d'eau

53

fermés (probablement des bras morts du fleuve), se font observer de distance en distance ~~(pas toujours)~~ dans la partie inférieure de la terrasse supérieure à celle d'inondation, au niveau ^{miu} de base de la formation loessique.

5. La couche de loess qui couvre la terrasse supérieure à celle d'inondation se compose de deux niveaux stratigraphiques d'âge différent. Dans le profil de cette terrasse, que l'on observe dans le secteur de la station de Borsevo II, les deux niveaux en question sont séparés l'un de l'autre par une couche de sol fossile, contenant du pollen de QM en très grande quantité, ce qui caractérise - selon M. K. Bitner, (licencié ~~ès sciences et~~) paléobotaniste - "l'optimum climatique de l'interglaciare le plus jeune (le Mazovien II)".

6. Selon toute probabilité, les deux niveaux des formations loessiques de la terrasse supérieure à celle d'inondation correspondent au loess récent de Pologne. Celui-ci est, de son côté, représenté par deux niveaux, séparés eux aussi par une couche de sol fossile; le niveau situé au-dessous de ce sol, c'est le loess récent inférieur, et le niveau qui le recouvre - le loess récent supérieur. Si l'on constate, dans l'avenir, que cette relation est juste, on aura obtenu de ce fait la date des stations paléolithiques de Kostenki et de Borsevo, dont le contenu ^{paléolithique} ~~culturel~~ se situe dans les niveaux inférieur et supérieur du limon loessique dit "lessovidnyj suglinok".

7. Un fait très important dans la question de l'âge du "lessovidnyj suglinok" c'est l'existence, dans ses deux niveaux, d'une stratification causée par la solifluction et de déformations dues à la cryoturbation. Ceci indique, que l'accumulation subaérienne du matériel pélitique de cette formation s'est passée, de même que celle du loess typique,

dans un climat propre à la zone périglaciaire. Cela permet d'établir un rapport entre les deux niveaux du "suglinok" et une des époques glaciaires, mais il serait pour le moment impossible de dire à quelle époque glaciaire d'une glaciation plus récente, et peut-être de la dernière, ces niveaux se rapportent.

8. La stratigraphie des formations mises à découvert dans la carrière d'argile de la partie ^{supérieure} de ~~sommet~~ ^{du} ravin "Anosov" a démontré, dans la formation loessique couvrant ce terrain, la présence de quatre niveaux loessiques, dont les deux inférieurs représenteraient le loess ancien.

x) zhouane? 3? 54? P

9. Les terrasses ^{supérieures} des deux rives, gauche et droite, ne sont pas synchrones; chacune d'elles se rattache à un autre stade du développement de la vallée ^{ancienne} ~~entailée~~ par le Don primitif. Contrairement à la terrasse supérieure de la rive gauche, qui est une terrasse d'accumulation du Don ^{ancien} primitif, la terrasse supérieure de la rive droite est une terrasse d'ensevelissement subaérien de l'entaille du Don primitif, dans une époque ^{après} ~~quand~~ l'accumulation de la terrasse ^{sur la rive} ~~gauche~~ ^{gauche} était terminée.

10. À l'époque de l'accumulation de la formation loessique couvrant la terrasse supérieure, ^{le niveau} la nappe du Don était beaucoup plus basse qu'elle ne l'est actuellement. Comme témoignage, il y a lieu de citer l'épaisseur de la couche de loess qui couvre cette terrasse, et, dans le cas de la station paléolithique de Borsevo II, la cote basse du niveau culturel qui s'abaisse ^{niveau} ~~vers~~ ^{le} jusqu'à la nappe du Don et probablement descend assez profondément au-dessous de son niveau.

11. À l'étape actuelle de notre connaissance de l'âge géologique des stations paléolithiques, leur contenu culturel ne nous permet pas de dater la formation dans laquelle elles

se situent. Pour qu'il soit possible de se servir du contenu culturel d'une station paléolithique comme d'un critère chronologique, il faudrait d'abord établir l'âge géologique d'au moins quelques stations paléolithiques dont le contenu culturel se localise in situ dans différentes formations.

12. La division du Paléolithique établie par G. de Mortillet et partiellement changée par H. Breuil n'est pas une division du Paléolithique européen entier. ^{Elle} est une division stratigraphique et ^{préhistorique} culturelle du paléolithique français et, de ce fait, ne peut servir de fondement pour déterminer le contenu culturel des stations paléolithiques appartenant à l'ensemble de Kostenki-Borsevo. Si les stations de cet ensemble contiennent les mêmes éléments ^{paléolithiques} culturels que les stations aurignaciennes, solutréennes et magdaléniennes en France, cela ne prouve pas qu'elles soient synchrones aux stations françaises. Le cours du développement culturel humain pendant le Paléolithique supérieur et même l'inférieur, n'était pas le même dans des territoires différents. La découverte de ces différences et l'explication de leurs causes sont l'une des tâches très importantes des recherches préhistoriques. Dûment remplie, elle nous livrera, sans nul doute, un tableau synthétique de la culture humaine paléolithique dans différents territoires au cours des mêmes unités chronologiques.

13. La détermination ^{d'après son contenu} culturelle d'une station est fondée sur l'ensemble des produits en silex qu'elle contient, ^{outils} évalué d'après les critères suivants: la technique du ^{travail de} la matière première, la typologie et la morphologie des outils, ^{façon} enfin la composition de l'ensemble.

14. Pour expliquer tout un nombre de problèmes paléolithiques rattachés aux stations de Kostenki et de Borsevo, il est indispensable de déterminer l'âge géologique de ces sta-

55

tions et de présenter leur contenu culturel selon leur position stratigraphique au point de vue de la géologie. Si cette tâche est dûment remplie, elle sera un succès scientifique considérable, dépassant de beaucoup l'importance d'un succès local. La richesse de l'ensemble des stations paléolithiques de la région de Kostenki-Borsevo, qui sont, ^{pour la plupart} dans la généralité des cas, des stations à plusieurs niveaux, de plus le caractère et la composition de leur contenu culturel, enfin leur position géographique, nous amènent à cette conclusion.

Varsovie, le 9.III.1961

Centre d'Études du Paléolithique
de l'Académie Polonaise des Sciences.

Majevr.

(Tekst francuski zweryfikowany)

Fig. 1.

Plan de disposition des stations paléolithiques dans le secteur de Rudkino-Kostenki-Borsevo de la rive droite de la vallée ^{ancienne du} entaillée par le Don primitif. D'après A.N. Rogacev (12).

Stations de Kostenki: I-XXI; A.I - station d'Anosovka I; A.II - station d'Anosovka II; Bir. - ravin "Birucij"; S.II - station Streleckaja (on prononce "Strielietzkaïa") II; T. - Telmanskaja; U. - Ugljanskaja (on prononce "Ouglianskaïa"). Stations de Borsevo: B.I, B.II, B.III. R. - station de Rudkino.

Fig. 2.

Plan morphologique des stations paléolithiques appartenant à l'ensemble de Kostenki. D'après G.I. Lazukov (8).

Niveaux morphologiques: 8 - haute rive de la vallée ^{ancienne} taillée par le ^{du} Don primitif; 9 - terrasse de 35-40 m; 10 - deuxième terrasse supérieure à celle d'inondation; 11 - première terrasse supérieure à celle d'inondation; 12 - terrasse d'inondation.

a - stations paléolithiques; b - profils dont les formations ont été examinées au moyen de la méthode pollinique; c - endroits où l'on a recueilli des échantillons de malacofaune.

Ravins: P. - "Popov", A. - "Andreev" (la prononciation est "Andreïev"), An. - "Anosov", Al. - "Aleksandrovskij". Sz.2. - puits d'essai N° 2, Sz.3. - puits d'essai N° 3. I-XXI - stations paléolithiques de Kostenki I-XXI.

1-7 - stations paléolithiques de la région de Kostenki portant ^{des noms à part} les noms à part: 1 - Ugljanskaja, 2 - Anosovka I, 3 - Anosovka II, 4 - Gorodcovskaja (la prononciation est "Gorodtzovskaïa"), 5 - ravin "Birucij", 6 - Telmanskaja, 7 - Streleckaja II.

Objaśnienia ilustracji w tekście
(Tekst francuski zweryfikowany)

Fig. 3.

Gremjačee - au nord du village de Rudkino. Profil du puits d'essai N° 1, présentant la stratigraphie des formations de la première terrasse supérieure à celle d'inondation. Voir la description de la stratigraphie dans le texte.

Fig. 4.

Kostenki. Profil du puits d'essai N° 2, présentant la structure de la première terrasse supérieure. ls.-5s. - degrés du puits d'essai. 6,55 m - niveau du fond du puits d'essai; au-dessous, un petit puits d'exploration allant jusqu'au niveau de la nappe d'eau souterraine (p.w.gr. = niveau de la nappe d'eau souterraine - 8,45 m); kr. - "taupinières"; pr.1, pr.2 - endroits où l'on a recueilli des échantillons de la formation; gl.1. - sol des prés de la terrasse inondable. Voir la description de ce profil dans le texte.

Fig. 5.

Station de Kostenki XXI. Profil de la première terrasse supérieure à celle d'inondation. Jusqu'à la profondeur de 4,3 m, où se situe le niveau du fond de l'entaille qui se rattache aux travaux de fouilles, le profil présente la stratigraphie des formations mises à découvert dans la paroi transversale, côté nord, de l'entaille; au-dessous - les formations mises à découvert dans la partie inférieure de la terrasse, ^{sapée} coupée par le Don; p.zw.Don = niveau de la nappe du Don. Voir la description de la stratigraphie dans le texte.

Objaśnienia ilustracji w tekście
(Tekst francuski zweryfikowany)

Fig. ⁶ 3.

512
Kostenki. Carrière d'argile dans la partie de ^{supérieur} ~~sommet~~ d'un
~~Q~~ bras droit du ravin "Anosov". Puits d'essai N° 3, creusé dans
la paroi longitudinale de la carrière d'argile et présentant
775 le profil des formations mises à découvert. ls.-4s. - degrés
du puits d'essai; au-dessous - un petit puits d'exploration;
7 kr. - "taupinières". Voir la description de la stratigraphie
dans le texte.

Do art. Prof. Sawickiego o Kostenkach - objaśnienia tablic
(Tekst francuski zweryfikowany)

Planche I.

Kostenki. Vue vers le nord sur la vallée du Don avec le village de Rudkino. Au premier plan, le fond de l'entaille du ravin et le versant de la haute rive droite de la vallée du Don.
+ À l'arrière-plan, la haute terrasse ^{du} inondable, ^{trou} entre les méandres du Don. Rive droite de la partie culminante du méandre inférieur du Don - terrain des stations de Kostenki XXI, III et XIX, rattachées à la première terrasse supérieure à celle d'inondation^p (Phot. L. Sawicki.).

Planche II.

+ Kostenki. Vue vers le sud sur la partie du débouché du ravin "Pokrovskij" et sur la vallée du Don, avec le village de Borzevo. De petits triangles sur la surface du terrain, indiqués par des ~~flèches~~ ^{fléchettes} accompagnées des abréviations: K.XIII, K.XII et K.I, marquent l'emplacement des stations de Kostenki XIII, XII et I^p (Phot. L. Sawicki.).

Planche III.

Q Kostenki. Secteur du ravin "Pokrovskij" attenant à son débouché, avec les stations de Kostenki I, V et XIV. L'emplacement des stations est marqué par de petits triangles, indiqués
+ par des ~~flèches~~ ^{fléchettes} accompagnées d'abréviations appropriées^p (Phot. L. Sawicki.).

Objaśnienia tablic
(Tekst francuski zweryfikowany)

Planche IV.

Kostenki. Puits d'essai N° 2 creusé dans le versant de la terrasse supérieure à celle d'inondation - environ à 200 m de distance au Nord de la station de Kostenki XIX. Au pied du versant de la terrasse supérieure, la basse terrasse ^{d'} inondable ^{du} Don. (Phot. L. Sawicki.).

Planche V.

Kostenki. Au premier plan, l'endroit où la haute terrasse ^{du} d'inondable aboutit au secteur de la terrasse supérieure à celle-ci, coupé par le méandre inférieur du Don; c'est dans ce secteur que se situe la station de Kostenki XXI (son emplacement est marqué par l'abréviation K.XXI et par un triangle sur le versant de la terrasse). À l'arrière-plan, on remarquera l'emplacement des stations de Kostenki III et XIX, ainsi que celui du puits d'essai N° 2 (K.III, K.XIX, Sz.2) (Phot. L. Sawicki.).

Planche VI.

Kostenki. Endroit où la haute terrasse ^{d'} inondable ^{du} (w.t.z.), coupée par le méandre inférieur du Don, aboutit à la terrasse supérieure à celle d'inondation; p.er. - surface érodée. Le petit triangle sur le versant de la terrasse supérieure marque l'emplacement de la station de Kostenki XXI. À l'arrière-plan, marques indiquant l'emplacement des stations de Kostenki III et XIX (K.III et K.XIX), ainsi que du puits d'essai N° 2 (abréviation Sz.2 et un point sur le versant de la terrasse) (Phot. L. Sawicki.).

Objasnienia tablic
(Tekst francuski zweryfikowany)

Planche VII

Kostenki. Profil de l'endroit où la haute terrasse inonda-
ble et la terrasse supérieure à celle-ci entrent en contact di-
rect, en se ^{croisant} coupant. Bande foncée, en haut (gl.g.), - sol holo-
cène supérieur; bande foncée au-dessous (gl.d.) - sol holocène
inférieur; p.er. - surface érodée de l'entaille dans la terrasse
supérieure à celle d'inondation. (Phot.L.Sawicki.)

Planche VIII

Kostenki. Haute terrasse inondable, coupée par le Don, de
la rive gauche du fleuve; secteur situé vis-à-vis de la partie
de la terrasse supérieure à celle d'inondation où se trouve le
puits d'essai N° 2 (voir planche VI). Une bande foncée que l'on
voit parmi les formations de la terrasse inondable (gl.g.) et
qui s'apaise légèrement dans la direction du Nord - sol holo-
cène supérieur. Au premier plan, une partie de la plate-forme
de la basse terrasse inondable, couverte d'une riche végéta-
tion. (Phot.L.Sawicki.)

Planche IX

Kostenki. Secteur de la terrasse supérieure avec les sta-
tions de Kostenki III et XIX (K.III, K.XIX et petits triangles
sur le versant), coupé par le débouché du ravin "Popov". Vue
prise de la rive gauche du Don. (Phot.L.Sawicki.)

Objaśnienia tablic
(Tekst francuski zweryfikowany)

Planche X

8 Kostenki. Zone marginale dénudée de la terrasse supérieure à celle d'inondation, avec le terrain des stations de Kostenki III (explorée^d en 1923) et de Kostenki XIX (K.III, K.XIX et petits triangles). À l'arrière-plan, un point sur le versant de la terrasse supérieure indique l'emplacement du puits d'essai N° 2 (Sz.2). (Phot.L.Sawicki.)

Planche XI

7 Kostenki. Station de Kostenki XXI. La photographie représente la partie nord de la fosse ^{restée} dans le terrain de la station après des travaux de fouilles préliminaires. Voir dans le texte la description des formations mises à découvert dans la fosse en question et des formations sous-jacentes (jusqu'au ^{niveau} la nappe du Don - fig. 5.) (Phot.L.Sawicki.)

Planche XII

7
+
?
+
+
Kostenki. Station de Kostenki XXI. Photographie complétant la planche XI ^{et} représentant la paroi longitudinale, côté est, de la fosse creusée dans le versant de la terrasse supérieure à la terrasse ^{d'} ^{Terr} inondable, faisant partie du terrain de cette station. À la base - le niveau de toit - 2c - de la formation loessique inférieure; au-dessus - formation loessique supérieure à deux niveaux - 3a et 3b - ^{separée} divisée par le niveau 3aa, de formation déluviale, fortement déformé^e par la cryoturbation et ^{pour la consolidation} solifié, de la partie de toit, très fortement calcifiée, de la formation loessique sous-jacente - 3a. En ~~mettant~~ ^{ouvrant} à découvert le niveau 2c pour le photographe, on a trouvé, aux endroits mar-

Objasnienia tablic
(Tekst francuski zweryfikowany)

qués par de petites croix, deux éclats et deux lames de silex, en position verticale, causée par des perturbations. (Phot. L. Sawicki.)

Planche XIII
supérieure

Kostenki. Carrière d'argile dans la partie de ~~sommet~~ ^{supérieure} d'un bras droit du ravin "Anosov". Puits d'essai N° 3 creusé dans la paroi sud de la carrière d'argile. Voir dans le texte le dessin représentant les formations mises à découvert dans ce puits (fig. .6.) et une description détaillée de leur stratigraphie. 2i et 3b - niveaux de sol. 8,65 m - fond du puits d'essai; au-dessous - un petit puits d'exploration. (Phot. L. Sawicki.)

Planche XIV

Kostenki. Carrière d'argile dans la partie de sommet d'un bras droit du ravin "Anosov". Paroi sud de la carrière d'argile, avec le puits d'essai représenté sur la planche XIII. Niveaux 2i et 3b - niveau de sol. (Phot. L. Sawicki.)

Str. 15-16
kontrola do myślności znaków?

- Str. 15, 17 - devent?; determinées?
Str. 18 - podkreślenie pod nazwą
(Krośkami) np. Müll. ?; Str. 20 ?
Str. 27 ? (restie); Str. 29 ?; Str. 34
co ma być podkreślenie wierszy
górny? Str. 37 - dômes? i pod-
kreślenie całości par de gel.
Str. 38 - dôt: affluement? orau
le [F] ? Loess?
Str. 39 - (3aa) i (3a)? czy uranu?
i niesz
Str. 43 - mahi rabytania
Str. 45 - non cale...?
Str. 48 - podkreślenie omanen-jakie?
Str. 50 - trouquels? czy dobre napisy
Str. 51 - pürmurdanie proponuj.
divers matériaux paléolithiques
Str. 52 - eulturel-sterilité? orau
- niesz - omanenie inandant?
Str. 66 - salie? czy dobra pisownia
a mianem rabydony?
Str. 68 - dôt po d'après?
Str. 69 - mahi??
Str. 70 - ? salis? zotarevalis
Str. 72 - détermin...?
Str. 74 - wstęp górny struicy - myślni-
nie papiamnie sformułowan
Str. 75 - ? primitif? i dółka orau
? "plus bas" qu'il est? czy qu'il?

- Page 98, ligne 3: "carroyage" au lieu de: "corroyage".
- Page 146, lignes 19-20: supprimer "La couche supé- lames tronquées y jouent un rôle plus effacé".
- Page 163, ligne 23: "CARTAILHAC" au lieu de "CARTILHAC".
- Page 188, note 1: après "Bull. de la S.P.F." ajouter: "tome XLVII, années 1950".
- Page 189, tableau III: ligne 2, "A. et B. 1907, foyer inférieur non compris", au lieu de "A. 1907". Le total de la 3ème colonne est de "12" au lieu de "11".
- Page 206, lignes 13-14: "Il ne semble pas que l'on ait affaire" au lieu de: "Il ne semble pas que l'on n'ait pas affaire".
- Page 218, lignes 16-17: supprimer "Collection du Musée Municipal (collection A. Arcelin, pro parte" (Marseille).